Außenleuchten

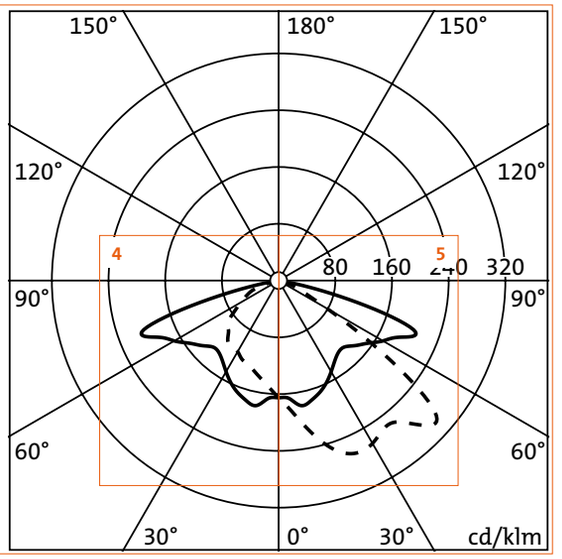
Kapitel 10
Anhang

siteco
AN OSRAM BUSINESS

Erläuterungen zum lichttechnischen Datenblock	Seite 2
Zeichenerklärungen	Seite 6
Beleuchtung mit LED	Seite 14
LED-Garantie	Seite 16
Wartungsfaktor	Seite 17
Lampentechnologie	Seite 18
Lampenumschlüsselung	Seite 20
Hinweise zu Leuchtmitteln	Seite 26
Erläuterungen zur EuP-Richtlinie	Seite 27
Beleuchtungsplanung	Seite 28
Licht und Umweltschutz | Lichtimmission	Seite 34
Hinweise zu Schaltungen	Seite 36
Werkstoffe im Leuchtenbau	Seite 40
Farben und Oberflächen	Seite 41
Technologie- und Design-Center – TDC	Seite 42
Siteco Beleuchtungsversuchsstraße	Seite 43
Bestellnummernverzeichnis	Seite 44
Allgemeine Lieferbedingungen	Seite 52
Siteco Vertrieb	Seite 60

Lichtverteilungskurve

6	1
5NA559E1ST0C236	
2	
1 x HST 250W/220	ϕ 30000 lm



3

C 0/180 C 90/270

7

Lichtstärkeklasse nach
EN13201-2: G4

1 ϕ: Lichtstrom der Leuchtmittel in [lm] nach Angabe des Leuchtmittelherstellers, bei 25°C Umgebungstemperatur und frei brennend gemessen. Bei LED der Netto-Leuchtenlichtstrom ϕ_N

2 Anzahl, Typ und Lichtfarbe der Leuchtmittel, in der Regel nach dem Lampenbezeichnungssystem des ZVEI

3 Lichtstärkeverteilung als Polardiagramm.
Angabe der γ-Winkel in [°]
Angabe der Lichtstärken I in [cd/klm].
Die tatsächlichen Lichtstärkewerte errechnen sich durch Multiplikation mit dem Lichtstrom des Leuchtmittels in [lm], dividiert durch 1000.
Zentrum der Hilfskreise (Skala der Lichtstärken I) bzw. Anfangspunkt der Hilfslinien (Skala der γ-Winkel) ist der Lichtschwerpunkt der Leuchte bzw. der Mittelpunkt der Lichtaustrittsfläche

4 Durchgezogene Linie:
Lichtstärken I in der Ebene C180°
Gestrichelte Linie:
Lichtstärken I in der Ebene C270°

5 Durchgezogene Linie:
Lichtstärken I in der Ebene C0°
Gestrichelte Linie:
Lichtstärken I in der Ebene C90°

6 Bestellnummer der Leuchte, ggf. mit Zubehör

7 Lichtstärkeklasse nach EN13201-2 für Außenleuchten

Die Angaben im lichttechnischen Datenblock beruhen auf Messergebnissen mit Gonio-Photometern und Ulbricht-Kugeln nach geltenden Messvorschriften und sind ausschließlich für die genannte Leuchtentype in Kombination mit den genannten Leuchtmitteln aussagekräftig. Abhängig von der Art der Leuchte sind die jeweils sinnvollen bzw. möglichen Angaben ausgewählt.

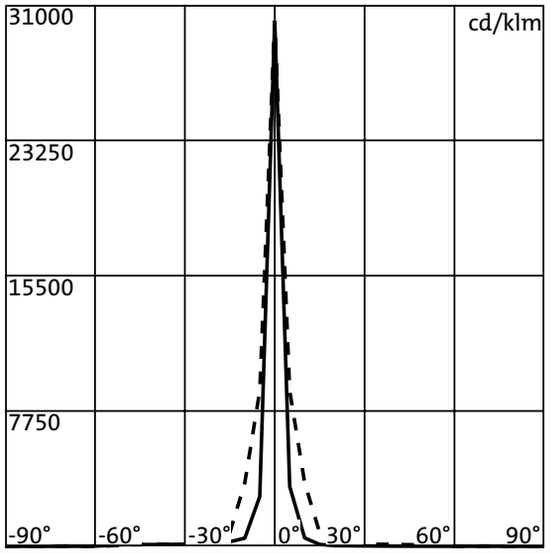
Detailliertere lichttechnische Angaben zu allen Produkten finden Sie unter **www.siteco.at**

Zusätzliche Erläuterungen zum lichttechnischen Datenblock bei eng strahlenden Strahlern und Scheinwerfern im Außenbereich

5NA75601WP11

1 x HIT-DE-h15 2000W/959 I=187 ϕ 200000 lm

8



10

I_{max} 30089 cd/klm bei γ 0°

8

	C 0/180	C 90/270
α50%	2 x 2,2°	2 x 3,6°
α10%	2 x 5,3°	2 x 10,9°

9

8 Lichtstärkeverteilung als Karthesisches Diagramm mit den Ebenen C0° und C180° sowie C90° und C270°

9 $\alpha_{50\%}$: Halbstreuwinkel in [°]. Er gibt an, bei welchem Winkel die Lichtstärke I noch 50% des Maximalwertes I_{max} beträgt.

$\alpha_{10\%}$: Zehntelstreuwinkel in [°]. Er gibt an, bei welchem Winkel die Lichtstärke I noch 10% des Maximalwertes I_{max} beträgt.
Die Winkelangaben bezeichnen in der Regel die Summe aus den Winkeln in den Ebenen CO° und C180° bzw. C90° und C270°, z.B. 2 x 10°

10 I_{max} : Maximalwert der Lichtstärke I in [cd/klm] und γ-Winkel, bei dem dieser auftritt.

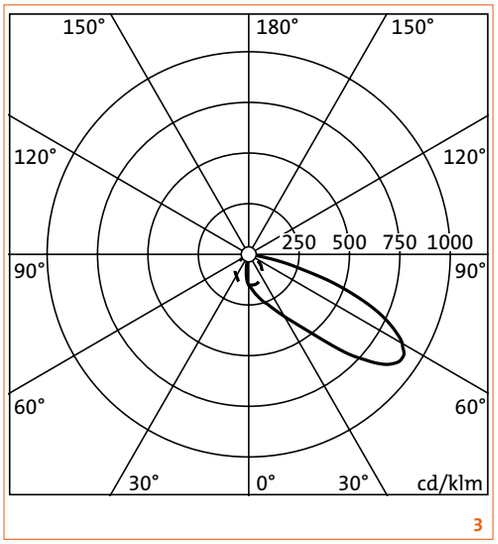
Zusätzliche Erläuterungen zum lichttechnischen Datenblock bei asymmetrischen strahlenden Flutern

5NA75901WS03

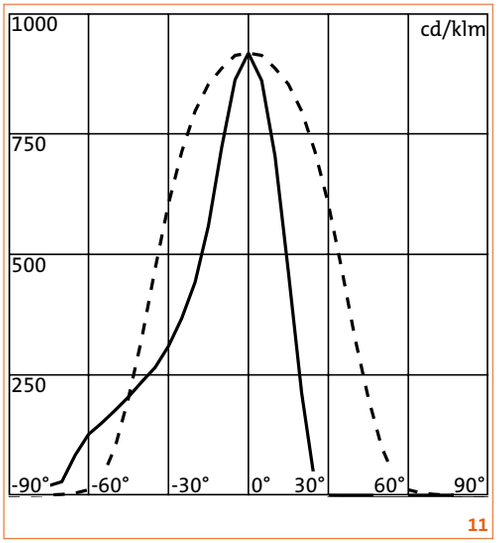
1 x HIT-DE-h15 2000W/854 I=274 ϕ 230000 lm

I_{max} 917 cd/klm | 12 Kippung 56°

11 A 0 (C 0/180) B 0



3



11

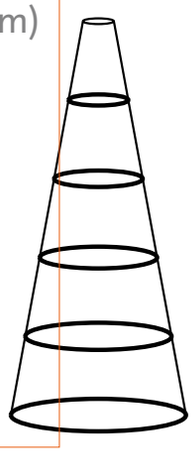
11 Lichtstärkeverteilung als Karthesisches Diagramm mit den Ebenen A0° (identisch mit den Ebenen C0° und C180°) und der Ebene B0°

12 Kippung: Bei Flutern wird die Leuchte vor der Messung so weit gekippt, dass das Maximum in den Ebenen A0 und B0 bei ◙ = 0° liegt. Auf diese Weise wird in der Messung die Breite der Abstrahlung besser erfasst als bei einer Messung in C-Ebenen, und die Messgenauigkeit erhöht wird.

Einige Leuchten wurden in C-Ebenen gemessen, hier ist keine Kippung angegeben. Der Kippwinkel im Karthesischen Diagramm entspricht dem Winkel, um den der Fluter im Polardiagramm asymmetrisch zur Vertikalen abstrahlt.

Lichtkegeldiagramm

Das Lichtkegeldiagramm beschreibt bei einer rotationssymmetrisch abstrahlenden Leuchte, welche Beleuchtungsstärken in Abhängigkeit von der Entfernung zur Leuchte auf Messebenen senkrecht zur Lichtrichtung auftreten. Der Kegelmantel und damit auch die kreisförmigen Schnittlinien zwischen dem Kegel und den Ebenen werden dabei vom Halbstreuwinkel beschrieben, d.h. dem Winkel, bei dem die Lichtstärke noch 50% der maximalen Lichtstärke beträgt. Innerhalb dieser Kreise sind die mittlere Beleuchtungsstärke Em und die maximale Beleuchtungsstärke Emax angegeben bei einem Wartungsfaktor von 0,8.



13 H(m)	14 ø(m)	15 Emax(lx)	16 Em(lx)
1	1,78	422	267
2	3,55	106	67
3	5,33	47	30
4	7,10	26	17
5	8,88	17	11

Wartungsfaktor = 0,8

13 Abstand der Ebene zur Leuchte in [m]

14 Durchmesser des Lichtkegels in [m]

15 Maximale horizontale Beleuchtungsstärke Emax innerhalb des Lichtkegels in [lx]

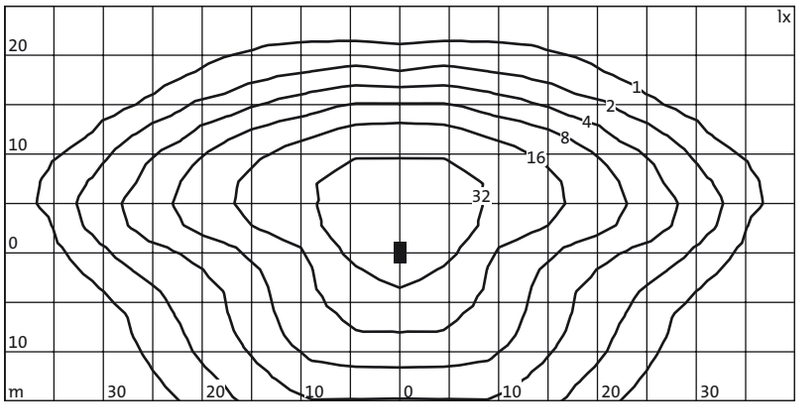
16 Mittlere horizontale Beleuchtungsstärke Em innerhalb des Lichtkegels in [lx]

Isoluxkurven/Einzelleuchte

Isolux-Diagramme stellen die Beleuchtungsstärke-Verteilung auf virtuellen oder reellen Flächen dar, z.B. auf einer Straße, dem Boden oder der Wand.
Dabei werden Punkte gleicher Beleuchtungsstärke E in [lx] mit einer Kurve verbunden („Isolux“).

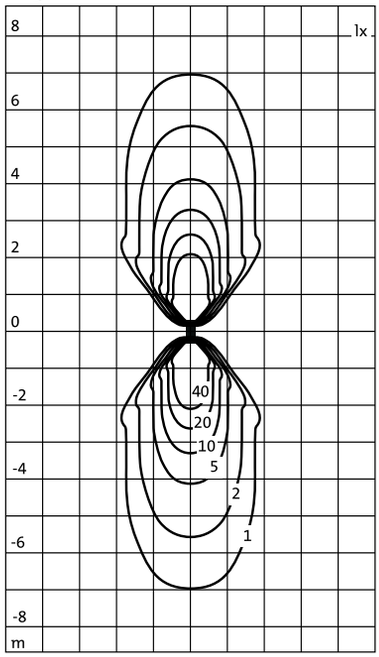
Die Beleuchtungsstärke-Werte sind abhängig von der Entfernung zwischen Leuchte und Fläche. Es wird ein Wartungsfaktor von 0,8 verwendet.
Isolux-Diagramme veranschaulichen die Auswirkung der Lichtcharakteristik einer Leuchte. (rotationssymmetrisch / asymmetrisch / bandförmig).

Lichtpunkthöhe 10 m Neigung 0°



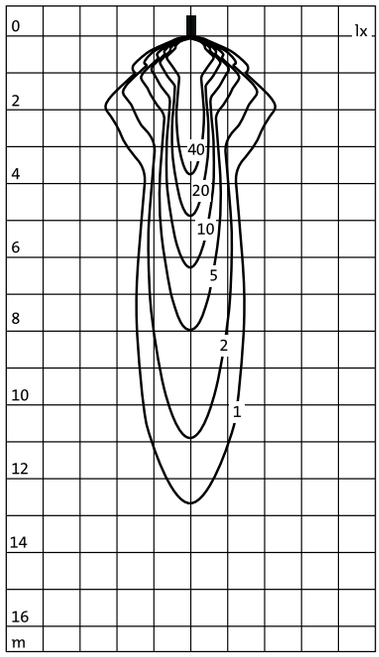
5AA52002M

2xQPAR51 35W

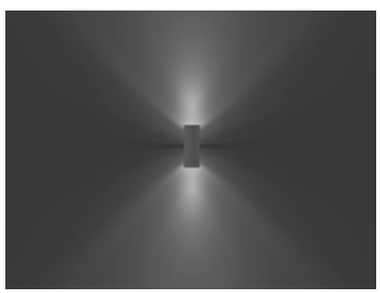


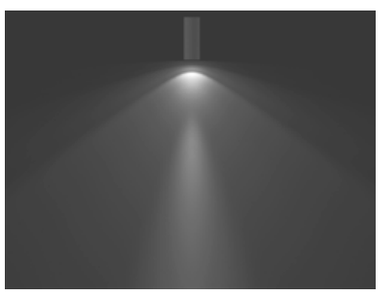
5AA52090E

1xQR-CBC51/IRC 20W 10°



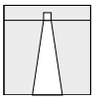
Lichtpunktabstand Wand: 100mm

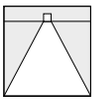


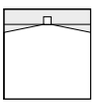


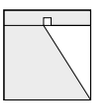
10°

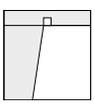
Lichtverteilung

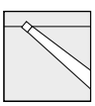

Decken-Einbauleuchte direkt
eng strahlend

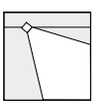

Decken-Einbauleuchte direkt
medium/breit strahlend

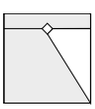

Decken-Einbauleuchte direkt
breit/diffus strahlend

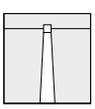

Decken-Einbau-Wandfluter

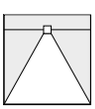

Decken-Einbau-Boden-Wandfluter

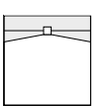

Decken-Einbau-Richtstrahler
schwenkbar
eng strahlend

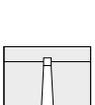

Decken-Einbau-Richtstrahler
schwenkbar
medium strahlend

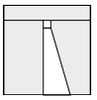

Decken-Einbau-Wallwasher
schwenkbar

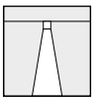

Decken-Halbeinbauleuchte direkt
eng strahlend

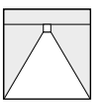

Decken-Halbeinbauleuchte direkt
medium/breit strahlend

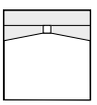

Decken-Halbeinbauleuchte direkt
breit/diffus strahlend

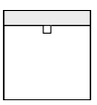

Decken-Halbeinbauleuchte direkt
breit/diffus strahlend
mit Deckenaufhellung

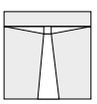

Decken-Anbauleuchte direkt
asymmetrisch eng strahlend

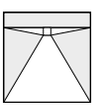

Decken-Anbauleuchte direkt
eng strahlend

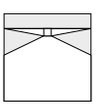

Decken-Anbauleuchte direkt
medium/breit strahlend

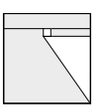

Decken-Anbauleuchte direkt
breit/diffus strahlend

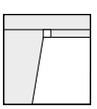

Decken-Anbauleuchte direkt
diffus strahlend

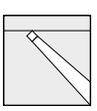

Decken-Anbauleuchte direkt
eng strahlend mit Deckenaufhellung

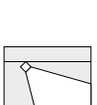

Decken-Anbauleuchte direkt
medium/breit strahlend mit
Deckenaufhellung

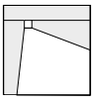

Decken-Anbauleuchte direkt
breit/diffus strahlend mit
Deckenaufhellung

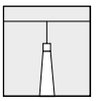

Decken-Anbau-Wandfluter

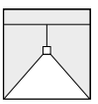

Decken-Anbau-Boden-Wandfluter

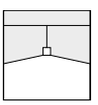

Symmetrischer Fluter/
Scheinwerfer/
Strahler an Systemschiene
Decken-Anbaumontage
eng strahlend

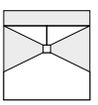

Symmetrischer Strahler
Decken-Anbaumontage
direkt medium/breit strahlend

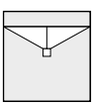

Asymmetrischer Fluter
Decken-Anbaumontage

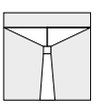

Pendelleuchte direkt
eng strahlend

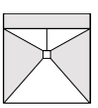

Pendelleuchte direkt
medium/breit strahlend

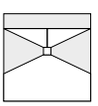

Pendelleuchte direkt
breit/diffus strahlend

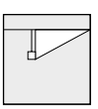

Pendelleuchte direkt/indirekt
breit/diffus strahlend

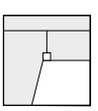

Pendelleuchte indirekt
medium/breit strahlend

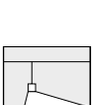

Pendelleuchte direkt/indirekt
eng strahlend mit Deckenaufhellung


Pendelleuchte direkt/indirekt
medium/breit strahlend

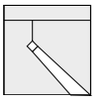

Pendelleuchte direkt/indirekt
breit/diffus strahlend

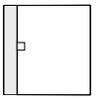

Pendel-Deckenfluter

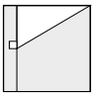

Pendel-Boden-Wandfluter


Pendelleuchte direkt
asymmetrisch strahlend

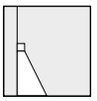
Lichtverteilung

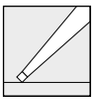

Strahler an gependelter Systemschiene direkt eng strahlend

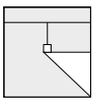

Wand-Anbauleuchte direkt/indirekt medium/breit strahlend

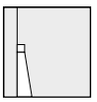

Wand-Einbau-Deckenfluter

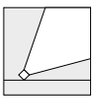
Symmetrischer Strahler an gependelter Systemschiene direkt medium/breit strahlend

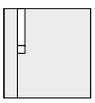

Wand-Anbauleuchte direkt medium/breit strahlend

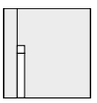

Symmetrischer Fluter/ Scheinwerfer Bodenmontage eng strahlend

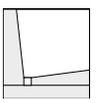

Pendel-Wandfluter

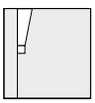

Wand-Anbauleuchte direkt eng strahlend

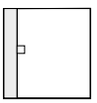

Symmetrischer Fluter/ Scheinwerfer Wand-Anbaumontage medium/breit strahlend

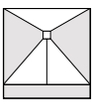

Wand-Anbauleuchte indirekt asymmetrisch eng strahlend

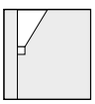

Wand-Anbauleuchte direkt asymmetrisch eng strahlend

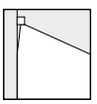

Asymmetrischer Fluter Bodenmontage

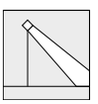

Wand-Anbauleuchte indirekt eng strahlend

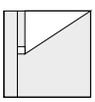

Wand-Anbauleuchte diffus strahlend

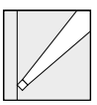

Stehleuchte direkt/indirekt medium/breit strahlend


Wand-Anbauleuchte indirekt medium/breit strahlend

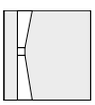

Asymmetrischer Fluter Wand-Anbaumontage

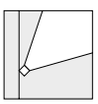

Symmetrischer Fluter/ Scheinwerfer Mastmontage eng strahlend


Wand-Anbau-Deckenfluter


Symmetrischer Fluter/ Scheinwerfer Wand-Anbaumontage eng strahlend

Asymmetrischer Fluter Mastmontage


Wand-Anbauleuchte direkt/indirekt eng strahlend


Symmetrischer Fluter/ Scheinwerfer Wand-Anbaumontage breit/medium strahlend

Leuchtmittel

Leuchtdioden

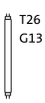
Zweifachrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für EVG, Stecksockel

Dreifach-Doppelrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für EVG, Stecksockel

Stab-Leuchtstofflampe, d= 16mm, für EVG, zweiseitig gesockelt

Zweifach-Doppelrohr Kompakt-Leuchtstofflampe für VVG, Stecksockel

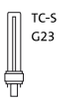
Dreifach-Doppelrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für erhöhte Umgebungstemperatur, für EVG, Bajonettsockel



Stab-Leuchtstofflampe, d= 26mm, für VVG oder EVG, zweiseitig gesockelt

Zweifach-Doppelrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für EVG, Stecksockel

Zweifachrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für VVG und EVG, Stecksockel



Zweifachrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für VVG, Stecksockel

Dreifach-Doppelrohr-Kompakt-Leuchtstofflampe für VVG, Stecksockel

Dreifach-Doppelrohr-Reflektor-Kompakt-Leuchtstofflampe, EVG eingebaut

Leuchtmittel

T16-R 2GX13	Ringform-Leuchtstofflampe für EVG, Stecksockel
TC-DD GR8	Leuchtstofflampe in Schlingenform für VVG, Stecksockel
HIE E27	Halogen-Metalldampflampe mit Ellipsoidkolben und Quarzbrenner, Schraubsockel
HIE-CE E27	Halogen-Metalldampflampe mit Ellipsoidkolben und Keramikbrenner, Schraubsockel
HIPAR51 CE-P GX10	Halogen-Metalldampflampe mit Reflektor und Keramikbrenner, platzgeschützt, Bajonettsockel
HIR111- CE-P GX8.5	Halogen-Metalldampflampe mit Reflektor und Keramikbrenner, platzgeschützt, Bajonettsockel
HIT-TC-CE PGJ5	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Bajonettsockel
HIT-TC-CE GU6.5	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Bajonettsockel
HIT-TC-CE GU8.5	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Stecksockel
HIT-CE G12	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Stecksockel
HIT-CE G22	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, für Heißwiederzündung geeignet, Stecksockel
HIT-CE GY22	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, für Heißwiederzündung geeignet, Stecksockel

HIT-CE-od PGZ12	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Bajonettsockel
HIT-CE-P E27	Halogen-Metalldampflampe mit Ellipsoidkolben und Keramikbrenner, platzgeschützt, Schraubsockel
HIT-CE/ S-od E27	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, für HS-Vorschaltgerät, Schraubsockel
HIT G12	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Quarzbrenner, Stecksockel
HIT G22	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Quarzbrenner, für Heißwiederzündung geeignet, Stecksockel
HIT GY22	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Quarzbrenner, für Heißwiederzündung geeignet, Stecksockel
HIT E40	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Quarzbrenner, Schraubsockel
HIT-DE-CE RX7s	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, zweiseitig gesockelt
HIT-DE RX7s	Halogen-Metalldampflampe mit Röhrenkolben und Quarzbrenner, zweiseitig gesockelt
HIT-DE K12s-36 l=187	Halogen-Metalldampflampe mit Quarzbrenner, zweiseitig gesockelt
HIT-DE K12s-36 l=274	Halogen-Metalldampflampe mit Quarzbrenner, zweiseitiggesockelt
HSE-I E27	Natriumdampfhochdrucklampe mit Ellipsoidkolben, internes Zündgerät, Schraubsockel

HSE E27	Natriumdampfhochdrucklampe mit Ellipsoidkolben, Schraubsockel
HST E27	Natriumdampfhochdrucklampe mit Röhrenkolben, Schraubsockel
HST-DE RX7s	Natriumdampfhochdrucklampe mit Röhrenkolben, zweiseitig gesockelt
HST-CRI GX12-1	Natriumdampfhochdrucklampe mit Röhrenkolben und Keramikbrenner, Stecksockel
QR-CBC 51/IRC GU5.3	Niedervolt-Halogen-Glühlampe mit Reflektor, Stecksockel
QR-LP111 G53	Niedervolt-Halogen-Glühlampe mit Aluminiumreflektor, offen Ø 111, Sockel G53
QT12 GY6.35	Niedervolt-Halogen-Glühlampe mit Röhrenkolben, Stecksockel
QPAR30 E27	Hochvolt-Halogen-Glühlampe mit Reflektor, Schraubsockel
QT32 E27	Hochvolt-Halogen-Glühlampe mit Röhrenkolben, Schraubsockel
QT-DE11/12 R7s	Hochvolt-Halogen-Glühlampe mit Röhrenkolben, zweiseitig gesockelt
QPAR51 GU10	Hochvolt-Halogen-Glühlampe mit Reflektor, Bajonettsockel
A E27	Hochvolt-Glühlampe mit Ellipsoidkolben, Schraubsockel
IT E14	Hochvolt-Glühlampe mit Röhrenkolben, Schraubsockel

Zertifizierungszeichen

Leuchten mit dem VDE-Zeichen sind durch das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut geprüft. Prüfgrundlage sind die in Deutschland geltenden Sicherheitsnormen

Das ENEC-Zeichen (European Norm Electrical Certification) ist ein europäisches Prüf- und Zertifierungszeichen für Leuchten und elektrische Komponenten in Leuchten.
Es bekundet die Einhaltung der europäischen Normen zur Sicherheit und Arbeitsweise. Eine nachgestellte 10 besagt, dass die Prüfung beim VDE durchgeführt wurde. Es kann zusätzlich das VDE-Zeichen an der Leuchte angebracht werden

IP 20 Schutz gegen das Berühren aktiver, spannungsführender Teile mit dem Finger

IP 23 Schutz gegen das Berühren aktiver Teile mit dem Finger und gegen das Eindringen von Sprühwasser (z.B. Regen). Nach EN 60598 werden Leuchten in ihrer jeweiligen Montagesituation geprüft. Bei Innenleuchten ist diese der normative Einbaukasten, welcher den Schutz gegen das Eindringen von Wasser in die Leuchte bildet. Erkennbar ist diese spezielle Schutzart an der Angabe IPX3 „Lichtaustrittsöffnung/Aperture“

IP 40 Schutz gegen den Zugang in das Leuchtengehäuse mittels eines 1mm starken Drahtes

IP 43 Schutz gegen den Zugang in das Leuchtengehäuse mittels eines 1mm starken Drahtes und gegen Eindringen von Sprühwasser

IP 44 Schutz gegen den Zugang in das Leuchtengehäuse mittels eines 1mm starken Drahtes und gegen das Eindringen von Spritzwasser

IP 50 Staubgeschützte Leuchte

IP 54 Staub- und spritzwassergeschützte Leuchte

IP 55 Staub- und strahlwassergeschützte Leuchte

IP 60 Staubdichte Leuchte

IP 65 Staubdichte und strahlwassergeschütze Leuchte

IP 66 Staubdicht und gegen starkes Strahlwasser geschützt.
Anm.: Bei Tunnelleuchten auch mit der zusätzlichen Angabe 6 bar. Die Leuchte wurde gemäß RVS 09.02.41 Abschn. 6.3.8 mit einem Druck von 6 bar an der Strahldüse geprüft

IP 67 Staub- und wasserdichte Leuchte

IP 68 Staubdicht und für dauerhaftes Untertauchen in Wasser geeignet.

IP 69K Staubdichte und Waserdichte Leuchte. Schutz gegen Wasser bei Hochdruck-/Dampfstrahlreinigung, spezifisch für Straßenfahrzeuge

Der Schutz gegen elektrischen Schlag beruht auf Basisisolierung und Verbindung aller berührbaren Metallteile mit dem Schutzleiter

Spannungsführende Teile sind mit einer zusätzlichen Schutzisolierung zur Basisisolation versehen. Der Anschluß eines Schutzleiters ist nicht erlaubt, es sei denn, dass eine spezielle Klemme zur Durchverdrahtung vorgesehen ist

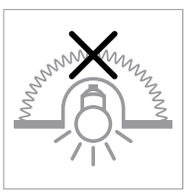
Der Schutz gegen elektrischen Schlag beruht auf der Anwendung der Schutzkleinspannung

Leuchten mit F-Kennzeichnung sind geeignet für die direkte Montage auf normal entflammbaren Oberflächen. Die F-Kennzeichnung, als Anforderungen der Normenreihe DIN VDE 0100, kann noch bis zum Ende des Übergangszeitraumes 11.04.2012 verwendet werden. Danach darf die Kennzeichnung nicht mehr an Leuchten angebracht werden. Es erfolgt nur noch die Negativkennzeichnung mit den beiden nachstehenden Symbolen

Oberflächenmontierbare Leuchte, die nicht zur direkten Befestigung auf normal entflammbaren Oberflächen geeignet ist (nur zur Bef. auf nicht brennbaren Oberflächen geeignet)

Einbauleuchte, die nicht zur direkten Befestigung auf normal entflammbaren Oberflächen geeignet ist (nur zur Bef. auf nicht brennbaren Oberflächen geeignet)

Leuchten mit FF-Zeichen sind geeignet für Betriebsstätten, die gemäß VDE 0710, Teil 5 durch Staub oder Faserstoffe gefährdet sind (nicht mehr gültig seit 08/2005). Leuchten, die der Norm EN 60 589-2-24 entsprechen werden mit dem D-Zeichen gekennzeichnet



Die Einbauleuchte ist nicht zur Abdeckung mit Wärmedämmmaterial geeignet

Leuchten mit D-Zeichen sind gemäß EN 60 598-2-24 geeignet für Betriebsstätten, die durch Staub oder Faserstoffe feuergefährdet sind.
Die Leuchte entspricht neben der Anforderung zur D-Kennzeichnung mit dem genannten Material der lichttechnischen Abdeckung den Anforderungen der VDS 2499.
Die FF-Kennzeichnung wir aufgrund des hohen Bekanntheitsgrades noch verwendet. Die Anforderungen der nicht mehr gültigen VDE 0710-5 werden mit dem genannten Wannenmaterial und den Abständen eingehalten. Ein Aufkleber in der Leuchte informiert über weitere Eigenschaften

ZONE 1 Leuchten sind gemäß Ex-Richtline 94/9/EG1) für Ex-Zone 1 zugelassen. Ex-Zone 1 gemäß ElexV 19962): Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel bilden kann.

ZONE 2 Leuchten sind gemäß Ex-Richtline 94/9/EG für Ex-Zone 2 zugelassen. Ex-Zone 2 gemäß ElexV 1996: Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, daß eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel auftritt, aber wenn sie doch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums

Zertifizierungszeichen

ZONE 21

Leuchten sind gemäß Ex-Richtline 94/9/EG1) für Ex-Zone 21 zugelassen. Ex-Zone 21 gemäß ElexV 19962): Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

ZONE 22

Leuchten sind gemäß Ex-Richtline 94/9/EG für Ex-Zone 22 zugelassen. Ex-Zone 22 gemäß ElexV 1996: Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, daß eine explosionsfähige Atmosphäre durch aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums

Bestandene Schwingungsprüfung zum Nachweis der Sicherheit gegen induzierte Erschütterungen aus Erdbeben und vergleichbaren Lastfällen. (z.B. für den Einsatz in Kernkraftwerken erforderlich) Prüfbescheinigungen auf Anfrage

Leuchte ist für besondere, von EN 60 598 abweichende max. Temperaturen geeignet. Gemäß EN 60 598 sind Leuchten für Nennumgebungstemperaturen von +25°C ausgelegt. Zeitweiliger Betrieb bei +35°C ist möglich.

Leuchte ist für den Einsatz an Bahn- und Gleisanlagen geeignet. Die winkelabhängigen maximalen Lichtstärkewerte entsprechen den Vorgaben der Deutschen Bahn AG

Leuchten sind nach dem neuesten europäischen Standard EN 12 193 (bzw. DIN VDE 0710) hinsichtlich Ballwurfsicherheit geprüft

Leuchte ist nach DIN VDE 0710 hinsichtlich Ballwurfsicherheit für Tennisbereiche geprüft

IK 07

Leuchte ist mit einer Schlagenergie von 2,00 Joule geprüft. Kennzeichnung IK 07 entsprechend EN 50102

IK 08

Leuchte ist mit einer Schlagenergie von 5,00 Joule geprüft. Kennzeichnung IK 08 entsprechend EN 50102

IK 09

Leuchte ist mit einer Schlagenergie von 10,00 Joule geprüft. Kennzeichnung IK 09 entsprechend EN 50102

IK 10

Leuchte ist mit einer Schlagenergie von 20,00 Joule geprüft. Kennzeichnung IK 10 entsprechend EN 50102

Produkttechnik und Gütezeichen

Siteco Savelight

Siteco Savelight
Sicherheits- und Komfortpaket zum Schutz der Leuchte und für schonenden Lampenbetrieb

- Zündgerät mit digitaler Abschaltautomatik
- Vorschaltgerät mit Thermoschutz
- Leistungsreduzierung (ECO) mit integriertem Timer für Lampenstart bei Volllast

DALI

DALI (Digital Adressable Lighting Interface) ist eine Schnittstellen-Definition zum Ansteuern von digital dimmbaren Vorschaltgeräten.
An einer Steuerleitung können maximal 64 DALI-Betriebsgeräte betrieben werden. Diese sind in maximal 16 Gruppen überlappend eingruppierbar. Es sind maximal 16 Lichtszenen speicherbar. Die Protokolldefinition ist im Anhang der EN 60929 geregelt

Funk-Management zur Übertragung von Steuerbefehlen im 433,42 MHz ISM-Band

iF product design award 2011

Zeichen für gute Industrieform. Die mit dem IF-Logo gekennzeichneten Produkte wurden vom Industrieforum Design Hannover für die hervorragende Produktgestaltung ausgezeichnet

CE

Das CE-Kennzeichen dokumentiert ausschließlich die Übereinstimmung mit den für das Produkt gültigen Europäischen Richtlinien.
Das CE-Kennzeichen wird in Eigenverantwortung des Herstellers angebracht und ist somit kein Prüfzeichen

REZY

Recyclingzeichen der Wellpappenindustrie

DER GRÜNE PUNKT

Findet für unsere Verpackung keine Anwendung (siehe Interseroh)

INTERSEROH RECYCLING

Alle Leuchtenverpackungen der Siteco Beleuchtungstechnik GmbH werden durch die Firma **Interseroh** kostenlos zurückgenommen und umweltgerecht entsorgt

Hinweiszeichen der Montageanleitungen

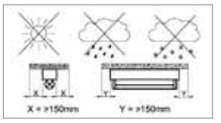
Schutzhandschuhe benutzen (Fingerabdrücke vermeiden)

Leuchte ist geeignet für den Einsatz im Innenraum und in ungeschützten Anlagen im Freien

Leuchte ist geeignet für den Einsatz im Innenraum

Leuchte ist geeignet für den Einsatz in ungeschützten Anlagen im Freien

Leuchte darf nur außerhalb des Handbereichs montiert werden. Der Bereich erstreckt sich von der Standfläche der Person 2,5m nach oben und 1,25m zur Seite und nach unten



Leuchte ist für den Einsatz in geschützten Anlagen im Freien geeignet. Sie darf nicht der Freibewitterung ausgesetzt sein. X und Y sind Mindestmaß, die eine Überdachung über den Leuchtenrand hinausragen muß. Innenleuchten sind grundsätzlich nicht für den Einsatz in ungeschützten Anlagen im Freien geeignet

„Zweimannmontage“ wird aus Sicherheitsgründen empfohlen

Montage und Wartung nur durch Fachpersonal

Mit diesem Symbol gekennzeichnete Abschnitte in der Montageanleitung zeigen den Auslieferzustand

- Weitere Angaben in den Montageanleitungen der Zubehörteile
- Angaben der Lampenhersteller zum Einsatz der Lampe beachten

Achtung, besonders zu beachten

Es dürfen keine Senkkopfschrauben zur Montage verwendet werden

Endmarkierung/Kennzeichnung beachten (Kein Anschlag vorhanden)

Auf exakte Ausrichtung achten

Es werden Verstellmöglichkeiten der Lampenposition beschrieben

Es werden Verstellmöglichkeiten zur Reflektorposition beschrieben

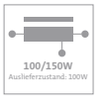
Schutzleiteranschluß

Angaben zur Kapazität des Kompensationskondensators

Leistungsangabe und Anzahl der einzusetzenden Lampen

Schaltung parallelkompensiert

Vorschaltgeräte für angegebene Lampenleistung geeignet

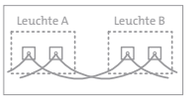


Achtung: in der Leuchte befindet sich ein konventionelles Vorschaltgerät mit zwei Leistungsanzapfungen.
Beim Austausch des Geräts ist auf die korrekte Klemmung gemäß Auslieferungszustand zu achten

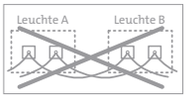
Vorsicht Spannung, vor dem Öffnen unbedingt spannungsfrei schalten

Netzstecker ziehen

Vor der Durchführung von Arbeiten an der Leuchte diese von der Netzspannung trennen



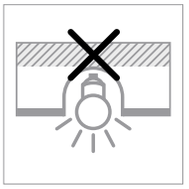
Leuchte ist für Durchschleifen geeignet



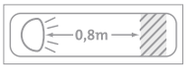
Leuchte ist für Durchschleifen nicht geeignet

Die Anschlussleitung darf nach der Installation nicht auf Zug belastet werden

Leuchte darf nur in offene Deckenhohlräume eingebaut werden. Der Einbau in Schall- oder Brandschutzkästen ist nicht zulässig



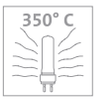
Leuchte darf, nach der Montage, nicht zu nahe an der Unterkante der Rohdecke sein, da sonst Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt ist. Hinweise zu notwendigen Abständen sind in der Montageanleitung enthalten



Es ist ein Mindestabstand (hier z.B. 0,8m) zu beleuchteten Oberflächen einzuhalten

Hinweiszeichen der Montageanleitungen

Warnung vor Verletzungsgefahr für die Hände, durch z.B. Quetschen oder scharfe Kanten



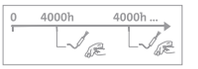
Warnung vor dem heißen Lampenkolben. Grundsätzlich ist bei allen Lampen, kurze Zeit nach dem Abschalten, mit Verbrennungsgefahr zu rechnen

Leuchte ist nur für den Betrieb mit Abschlußglas geeignet

Jede beschädigte Schutzabdeckung ist umgehend zu ersetzen. Ein Betrieb mit beschädigter Abdeckung ist nicht zulässig

Leuchtmittel muß für den Betrieb in „offenen“ Leuchten zugelassen sein. (als „offene“ Leuchten gelten auch Leuchten mit Abdeckscheibe aus Kunststoff bzw. mit Reflektor aus Kunststoff)

Heiße Oberfläche z.B. im Bereich von Vorschaltgeräten: Nur geeignete Leitungen verwenden bzw. auf geeignete Leitungsführung achten



Angabe von empfohlenen Reinigungsintervallen und Verfahren (z. B. alle 4000 Stunden die Leuchte mit Wasserstrahl und weichem fusselfreien Tuch reinigen)

Die Reinigung muss mit einem weichen fuselfreien Tuch durchgeführt werden

Es darf nicht mit einem feuchten Tuch gereinigt werden

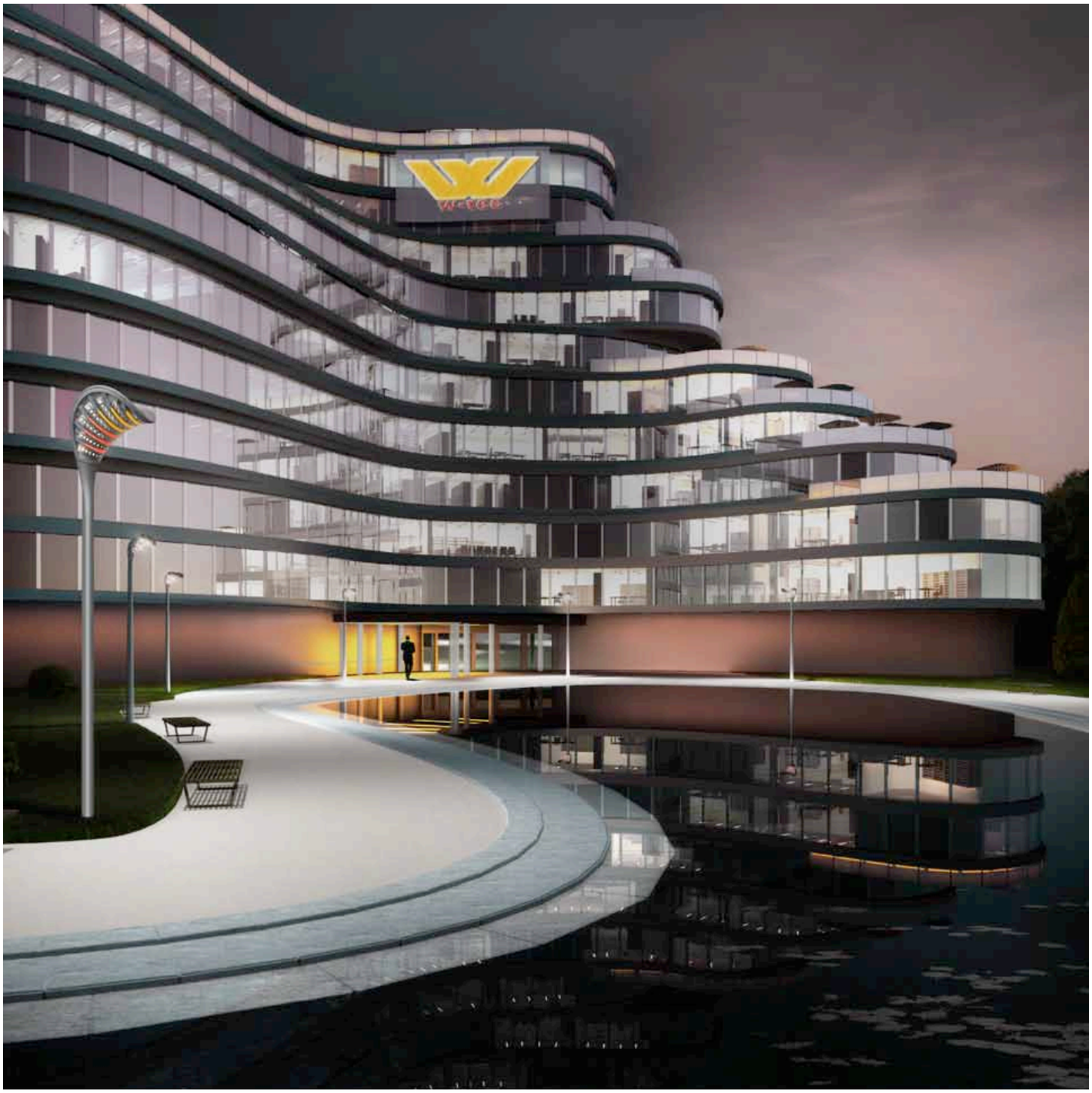
Spezieller Reinigungshinweis für bestimmte Leuchtenmaterialien

Reinigung mittels Staubsauger mit geeigneter Vorsatzdüse

Die Leuchte muss am Ende der Lebensdauer der Wiederverwertung zugeführt werden. Hinweise zu Entsorgungsunternehmen siehe **www.siteco.com**
EAR-Nummer Siteco: DE 84791082

Windangriffsfläche in der gezeigten Projektion ohne Bewertung mit dem Luftwiderstandsbeiwert (max. Wert ist 1,2 gemäß EN 60598-2-3)

Funktionserde. Erdung eines Produktes in einem System, einer Installation oder in einem Gerät, die für die ordnungsgemäße Funktion notwendig ist, jedoch kein Teil des Schutzes gegen elektrischen Schlag darstellt



Beleuchtung mit LED

Geschichte

Seit Ende der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts ist es möglich, mittels Halbleitern weißes Licht zu erzeugen. Diese Leuchtdioden (Light Emitting Diodes, kurz LED) geben blaue oder ultraviolette Strahlung ab, die mittels Phosphorbeschichtung in weißes Licht umgewandelt wird. Daneben existieren schon sehr viel länger LED, die fast monochromatisches Licht abgeben (z.B. rot, orange, grün), also Licht überwiegend einer Wellenlänge. Lag die Effizienz weißer LED anfangs unter 30 lm/W, so sind mittlerweile schon bis zu 150lm/W erzielt worden. Die LED unterliegen einer ständigen technischen Weiterentwicklung. Damit steht neben den schon bekannten Lichtquellen wie Glühlampen, Niederdruck- und Hochdruckentladungslampen eine weitere technische Lichtquelle zur Verfügung.

LED-Chip

LED sind sogenannte Halbleiterdioden, die zu den Elektrolumineszenzstrahlern gehören. Sie basieren auf Halbleiterverbindungen, die in einem aufwändigen Prozess (Epitaxie) auf einer Scheibe aus Trägermaterial (Wafer) erzeugt werden. Nach der Epitaxie werden diese mittels Laser in kleine Rechtecke (LED-Chip) von ca. 0,3 x 0,3 mm bis 2,0 x 2,0 mm geschnitten.

Package, Chip on Board, Primäroptik, Platine, Betriebsgeräte

Die Chips werden vom LED-Hersteller in ein kleines Gehäuse eingesetzt (Package) und dort elektrisch kontaktiert, mit dem Phosphor beschichtet und ggf. mit einer Linse versehen (Primäroptik). Der Leuchtenhersteller lötet die Packages auf eine Platine und verschaltet die Packages nach seinen Vorstellungen untereinander (z.B. Reihenschaltungen oder Parallelschaltungen). Die Betriebsgeräte werden auf dieses Schaltungsschema abgestimmt.

Alternativ zum Package werden die Chips direkt auf eine Platine aufgebracht (Chip on Board, COB) und elektrisch kontaktiert. Außerdem am Markt angeboten werden LED-Module, d.h. Platinen, auf der bereits die Packages oder die Chips in gewünschter Form aufgebracht sind und die der Leuchtenhersteller dann verbauen kann.

Sekundäroptiken, Leuchtdichte, Blendung

Der Leuchtenhersteller versieht die LED-Packages oder -Module ggf. mit weiteren Optiken (Spiegel, Diffusoren oder Linsen) zur Lichtlenkung. Die geringe Größe der LED-Chips ermöglicht eine sehr präzise Lichtlenkung bei gleichzeitig kleinen optischen Bauteilen. Da eine LED nur in eine Richtung (Halbraum) abstrahlt sind die Verluste an optischen Flächen in der Regel geringer als bei anderen Leuchtmitteln. Die Leuchtdichte eines LED-Chips ist mit bis zu 50 Millionen cd/qm sehr hoch. Aus diesem Grund sind in der Regel besondere Maßnahmen erforderlich, um Blendung zu vermeiden.

Spannung, Stromstärke, Leistung, Lichtstrom

Damit die LED Licht abgeben kann, muss eine geregelte Gleichstromspannung an Kathode und Anode der LED angelegt werden. Außerdem muss an jedem LED-Chip mindestens die sogenannte Vorwärtsspannung (um 3V) angelegt werden.

Erst bei Überschreiten der Vorwärtsspannung fließt Strom durch die LED und sie gibt Licht ab. Ein und dieselbe LED kann meist bei verschieden hohen Stromstärken betrieben werden (z.B. 350mA, 700mA oder 1.000mA). Sie gibt dann unterschiedlich viel Licht ab. Jedoch ist das Verhältnis zwischen elektrischer Stromstärke und Lichtstrom nicht linear, d.h. mit steigender Stromstärke steigt der Lichtstrom zwar an, aber gleichzeitig auch die Vorwärtsspannung. Das bedeutet, je niedriger eine LED bestromt wird, desto effizienter ist die Lichtausbeute (Lumen/Watt).

Temperatur, Thermomanagement, Systemausfall, Kühlung

Im Gegensatz zu anderen Lichtquellen emittiert eine LED in der Regel keine ultraviolette Strahlung und keine infrarote Strahlung. Wärme entsteht am Chip, bzw. einer bestimmten Grenzfläche innerhalb des Halbleiters. Übersteigt diese die von Herstellern als T-Junction-Temperatur angegeben Grenzwerte, wirkt sich dies negativ auf den temperaturempfindlichen Halbleiter aus: Mit steigender Temperatur sinkt der Lichtstrom, es drohen zudem irreparabele Schäden bis hin zum Totalausfall. Je höher die anliegende Temperatur, desto größer die Gefahr für den Eintritt dieses Szenarios.

Voraussetzung für eine lange Systemlebensdauer und einen zuverlässigen Betrieb sind deshalb Kühlsysteme, die die Wärme schnell und effizient in die Umgebung abgeben und dadurch die Temperatur an der LED niedrig halten.

Dazu ist die Auswahl von Materialien mit niedrigen thermischen Widerständen und eine ausreichend große Oberfläche/Kühlkörper zur Abgabe der Wärme an Luft erforderlich (passive Kühlung). Falls erforderlich, kann auch ein Lüfter/Ventilator eingesetzt werden (aktive Kühlung). Nur so können eine lange Lebensdauer, eine hohe Energieeffizienz und eine geringe Ausfallrate gewährleistet werden.

Binning, Lichtfarbe, Farbwiedergabe

Jeder LED-Chip bzw. jedes Package wird vom Hersteller für einen kurzen Augenblick eingeschaltet und Vorwärtsspannung, Lichtstrom und Farbort (Lichtfarbe) gemessen.

Produktionsbedingt weisen diese drei Merkmale von LED zu LED Schwankungen auf. Um ein homogenes Bild zu bekommen, sortiert der LED-Hersteller daher die LEDs in sogenannte Bins („Eimer“) nach einem oder mehreren dieser Merkmale.

Damit bei späteren Nachkäufen oder Upgrades garantiert ist, dass Lichtfarbe und/oder Helligkeit mit den LED der bereits bestehenden Anlage zusammenpassen, hat Siteco ein spezielles Tracking- und Tracing-System entwickelt. Es ermöglicht die lückenlose Nachvollziehbarkeit der Leistungsdaten der verwendeten LED selbst bis auf das Binning. Für jede Leuchte sind die entsprechenden Werte hinterlegt, so dass bei einem Austausch der LED bzw. LED-Module eine konstante Lichtfarbe über LED-Generationen hinweg gewährleistet werden kann.

Die Farbwiedergabe von weißen LEDs kann, je nach verwendetem Phosphorsystem, massiv differieren. Es sind Lichtfarben von Warmweiß bis Tageslichtweiß möglich, wobei die warmweißen Lichtfarben auf Grund einer dickeren Phosphorbeschichtung eine geringere Effizienz aufweisen.

Einschaltverhalten, Dimmung, Systemeffizienz

LED können fast ohne zeitliche Verzögerung ein- und ausgeschaltet werden. Innerhalb einer Sekunde sind viele Ein- und Ausschaltvorgänge (Pulsen) möglich.

Dies macht man sich auch für das DImmen der LED zu Nutze (Duales DImmverfahren). Dieses Verfahren gewährleistet einen optimalen Wirkungsgrad über den gesamten Dimmbereich hinweg. Alternativ kann die Leuchte durch Verringerung der Stromstärke gedimmt werden. Dies erhöht die Effizienz.

Die Gesamteffizienz der Leuchte wird aber auch durch die Effizienz der Vorschaltgeräte bestimmt. Je exakter Vorschaltgerät, bzw. Betriebselektronik und LED aufeinander abgestimmt sind, desto höher die Systemeffizienz. Mit den Funktionspaketen Basic, Plus und Premium setzt Siteco hier Meilensteine in derr Effizienz durch bedarfsgerechte Steuerung von LED-Systemen. Dadurch lassen sich bei vergleichbaren Außenbeleuchtungsanlagen bis zu 80% Energie gegenüber konventionellen Leuchtmitteln sparen.

Leuchtenbetriebswirkungsgrad, Leuchtenlichtstrom, Wartungsfaktor

Anders als bei anderen Leuchtmitteln kann der Lichtstrom der LED nicht unabhängig von ihrem Gehäuse gemessen werden, da sie der thermischen Anbindung an das Gehäuse bedarf. Daher kann auch kein Leuchtenbetriebswirkungsgrad der üblichen Art (Verhältnis Lichtstrom der Lampe bei 25°C zum Lichtstrom der Leuchte bei 25°C) ermittelt werden. StaDer Leuchtenbetriebswirkungsgrad einer LED-Leuchte beträgt 100%.

Für die Betrachtung der Güte einer LED-Leuchte und als Maß für Effizienz wird das Verhältnis des Nettolichtstroms und der Systemleistung (lm/W) verwendet. Eine noch genauere Aussage über die Güte der Leuchte, deren Lichttechnik und Elektronik wird durch die zusätzliche Betrachtung des Lichtstroms auf der Nutzebene (z.B. SLEEC-Faktor) erreicht..

Der Wartungsfaktor für Siteco LED-Außenleuchten muss durch die speziellen Eigenschaften der LED-Technologie neu definiert werden. Bisher, bei konventionellen Leuchtmitteln, war allein der Leuchtenwartungsfaktor für Leuchtenhersteller ausschlaggebend. Nun müssen alle drei Elemente des Wartungsfaktors – Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor, Lampenlebensdauerfaktor und Leuchtenwartungsfaktor berücksichtigt werden.
Wie sich dies für Siteco LED-Außenleuchten darstellt, ist auf Seite 17 in diesem Anhang aufgeführt.

Sinnvolle Anwendungen

Aus den genannten Eigenschaften der LED lassen sich ihre Stärken in der Anwendung ableiten.

Möglichkeiten:
- bei farbigen LED: sehr reine, gesättigte Farben (z.B. für farbige Anstrahlungen im Innen- und Außenbereich, Showeffekte, Farbmischanwendungen)
- variierbarer Lichtstrom durch unterschiedliche Stromstärke (z.B. gedimmter Betrieb im Innen- und Außenbereich/Straßenbeleuchtung)
- sehr schnelle Schaltbarkeit (z.B. Display-Anwendungen)
- hohe Farbwiedergabe möglich (z.B. Shopbeleuchtung; Museumsbeleuchtung)
- keine UV- und IR-Strahlung (z.B. Museumsbeleuchtung; Beleuchtung verderblicher Waren; Straßenbeleuchtung mit geringer Anziehungskraft auf nachtaktive Insekten)
- hoher Lichtstrom und Lebensdauer bei niedrigen Umgebungstemperaturen (z.B. Straßenbeleuchtung; Beleuchtung von Kühltheken und Kühlhäusern)
- hohe Energieeffizienz und lange Lebensdauer bei Einhaltung optimaler elektrischer und thermischer Randbedingungen möglich (wartungsarme/ wartungsfreie Leuchten im Innen- und Außenbereich)
- kleine, präzise und effiziente lichttechnische Systeme (z.B. Strahler, Straßenbeleuchtung)
- freie Formgebung

Herausforderungen und Qualitätsanspruch, Garantie

Die vielfältigen Eigenschaften, die beeinflussbaren Parameter und der schnelle technische Fortschritt bei LED stellen für den Leuchtenhersteller zahlreiche Herausforderungen dar, die sich letztendlich in der Qualität, Anmutung und Lebensdauer des Produktes widerspiegeln.

Weil das Unternehmen Siteco von der Qualität und der Zuverlässigkeit seiner LED-Produkte überzeugt ist, gibt es eine zusätzliche Garantie auf alle LED-Leuchten. Näheres dazu finden Sie auf Seite 16 in diesem Anhang.

Garantie für LED-Komponenten in Siteco-Leuchten

Garantiezeitraum

Für Produkte mit einer Nennlebensdauer ≥ 50.000 Betriebsstunden gewährt Siteco eine Garantie über einen Zeitraum von 5 Jahren entsprechend den Garantiebedingungen.
Diese Garantie bezieht sich auf alle LED-Module, LED-Betriebsgeräte und sonstige LED-Komponenten, die in Leuchten eingesetzt sind für die eine Nennlebensdauer ≥ 50.000 Betriebsstunden in den technischen Unterlagen ausgewiesen sind.

Für Produkte mit einer Nennlebensdauer < 50.000 Betriebsstunden gewährt Siteco eine Garantie über einen Zeitraum von 3 Jahren entsprechend den Garantiebedingungen.
Diese Garantie bezieht sich auf alle LED-Module, LED-Betriebsgeräte und sonstige LED-Komponenten, die in Leuchten eingesetzt sind für die eine Nennlebensdauer < 50.000 Betriebsstunden in den technischen Unterlagen ausgewiesen sind.

Der Garantiezeitraum beginnt mit dem Zeitpunkt der Installation, jedoch spätestens drei Monate nach der Auslieferung durch Siteco.

Garantiebedingungen
Diese Garantie gilt unter den folgenden Bedingungen:

- Die Produkte werden in Übereinstimmung mit den Produktinformationen und Anwendungshinweisen verwendet
- Die Produkte werden spätestens drei Monate nach Inbetriebnahme bei Siteco registriert
- Das Produkt wird keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt
- Soweit gemäß Montage- und Betriebsanleitung Wartungarbeiten erforderlich sind, ist deren Ausführung dokumentiert
- Grenzwerte für Temperaturen und Spannungen dürfen nicht überschritten werden
- Diese Garantie erfasst ausschließlich Produktausfälle, die durch Material-, Konstruktions- oder Produktionsfehler verursacht wurden
- Die Garantie bezieht sich ausschließlich auf die Mortalität oberhalb der Nennausfallrate von 0,2% pro 1.000 Betriebsstunden. Ein Lichtstromrückgang ist bis zu einem Wert von 0,6% pro 1.000 Betriebsstunden normal und deshalb kein Grund für die Inanspruchnahme der Garantie
- Beim Ersatz von LED-Modulen kann es wegen nutzungsbedingter Veränderung des Lichtstroms von betriebenen LED-Modulen und im Zuge des technischen Fortschritts zu Abweichungen in den Lichteigenschaften kommen
- Die angegebene Lebensdauer wird erreicht, wenn die Leuchten in Übereinstimmung mit den vom Hersteller vorgegebenen Bedingungen, den zugrundeliegenden Normen und den geltenden Vorschriften betrieben werden
- Diese Garantie erfasst alle relevanten Lieferungen nach dem 1. Juli 2010, jedoch keine Tunnelleuchten

Diese Garantie erlischt, wenn an LED-Leuchten und LED-Modulen Änderungen oder Instandsetzungen ohne vorherige schriftliche Freigabe von Siteco vorgenommen werden.

Garantieleistungen

Bei Ausfällen, welche die Nennausfallrate überschreiten, behält sich Siteco vor, die defekten Komponenten zu reparieren, Ersatzprodukte zu liefern oder dem Kunden defekte Komponenten gutzuschreiben.
Alle im Zusammenhang mit der Garantieleistung anfallenden Nebenkosten (z.B. für die De- und Neumontage, den Versand des fehlerhaften Produkts, Entsorgung, Fahr- und Wegezeiten, Hebevorrichtungen und Gerüste) gehen zu Lasten des Kunden. Andere Kosten, welche z.B. durch den Ausfall der Installation verursacht werden oder sonstige Schäden sowie Folgeschäden sind von dieser Garantie nicht erfasst.
Garantieleistungen werden von Siteco solange erbracht, bis der Garantiezeitraum der Ursprungslieferung erschöpft ist. Die an Siteco zurückgegebenen Komponenten oder Produkte wechseln im Garantiefall in das Eigentum von Siteco.

Geltendmachung des Garantieanspruchs

Der Garantieanspruch kann von jedermann gegen Vorlage der auf ihn ausgestellten Rechnung für die oben beschriebenen Produkte, welche in einem Land der Europäischen Gemeinschaft, in der Türkei, in Kroatien, in Mazedonien, in der Schweiz und in Norwegen installiert sind, geltend gemacht werden.
Der Garantieanspruch ist unmittelbar nach Auftreten eines Defekts durch schriftliche Mitteilung der Registrierungsnummer bei

Siteco Beleuchtungstechnik GmbH
Abteilung QM3
Georg-Simon-Ohm-Straße 50
83301 Traunreut | Deutschland

anzumelden. Nähere Informationen hierzu auf unserer Website
http://www.siteco.com/de/service/garantie.html

Siteco behält sich vor, die Gültigkeit des Garantieanspruchs gemäß den Garantiebedingungen zu überprüfen.

Diese Garantie schränkt die vertraglichen oder gesetzlichen Ansprüche des Käufers, die er gemäß den jeweiligen Bestimmungen gegen den Verkäufer oder den Hersteller geltend machen kann, nicht ein.

Wartungsfaktor bei Siteco LED-Außenleuchten

Der Technologiewandel durch LED-Technologie bewirkt auch einen Wandel in der Betrachtung des Wartungsfaktors. Bislang musste sich der Leuchtenhersteller nur mit dem Leuchtenwartungsfaktor (LMF) auseinandersetzen.

Wartungsfaktor bislang (konventionelle Lampe):

MF =	LLMF x	LSF x	LMF
Wartungsfaktor	Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor	Lampenlebens-dauerfaktor	Leuchten-Wartungsfaktor
	Lampenhersteller		**Leuchtenhersteller**

Jetzt, bei Einsatz der LED-Technologie, muss ein Leuchtenhersteller alle drei Elemente des Wartungsfaktors berücksichtigen, da die LEDs integraler Bestandteil des Gesamtkonzeptes einer Leuchte geworden sind.

MF =	LLMF x	LSF x	LMF
Wartungsfaktor	Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor	Lampenlebens-dauerfaktor	Leuchten-Wartungsfaktor
	Leuchtenhersteller		

Wartungsfaktor bei LED-Leuchten:

Da sich die Funktionsweise und die Fähigkeiten einer LED grundlegend von denen konventioneller Leuchtmittel unterschieden, gibt es auch bei den einzelnen Faktoren dieser Wartungsfaktorgleichung Gesichtspunkte zu berücksichtigen, die neu sind. Hier ist außerdem zu betrachten, wie die einzelnen Hersteller mit den technischen Möglichkeiten und Potenzialen der LEDs umgehen bzw. diese berücksichtigen.

Zu den einzelnen Faktoren:

1. Der LLMF (Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor)

Er berücksichtigt den physikalisch bedingten Lichstromabfall eines Leuchtmittels über die gesamte Lampenlebensdauer („Degradation“). Auch LEDs unterliegen diesem Alterungsprozess. Auch hier gibt es einen alterungsbedingten Lichtstromrückgang. Wie sich dieser Lichstromrückgang im Detail darstellt, ist abhängig von verschiedensten Faktoren, u. a. der Qualität der LEDs, ihrer Bestromung und des Thermomanagements.
Deshalb gibt es bei Siteco LED-Außenleuchten keinen fixen LLMF-Wert, sondern einen individuell auf die jeweils in der Leuchte verwendeten LEDs zugeschnittenen. Dieser Wert wird aus der vom Hersteller gelieferten Kennlinie entnommen. Allen LLMF jedoch ist gemeisam, dass sie sich auf die Betriebsdauer von 50.000 Stunden und eine durchschnittliche Umgebungstemperatur von 25° C beziehen. In Mitteleuropa beträgt die durchschnittliche Außentemperatur während der Leuchtenbetriebsstunden +5° C. Diese, im Vergleich zu den Laborbedingungen um 20 K geringere Umgebungstemperatur, führt in der Praxis zu einer Verbesserung bei Effizienz und Lebensdauer
Der Faktor ist z. B.

- bei der Streetlight 10 mini Basic 0,88
- bei der Streetlight 10 midi Basic 0,83

Verbesserung des LLMF durch intelligente Steuerung (bei der Variante Plus und Premium): Weil Siteco die elektronischen Steuerungsmöglichkeiten der LEDs für die Erhöhung der Effzienz geschickt ausnutzt, wird der alterungsbedingte Lichtstromrückgang der LEDs durch Leistungsnachführung ausgeglichen. Das sichert den konstantenLichtstrom über die gesamte Betriebsdauer von 50.000 h. Diese Funktion der Konstantlichtstromsteuerung steht bei allen LED-Außenleuchten mit den Funktionspaketen Plus und Premium zur Verfügung.

Der LLMF ist deshalb z. B.

- bei der Streetlight 10 mini Plus und Premium 1,0
- bei der Streetlight 10 midi Plus und Premium 1,0

2. Der LSF (Lampenlebensdauerfaktor)

Er berücksichtigt die Frühausfälle des Leuchtmittels. Durch den hohen Qualitätsanspruch bei der Auswahl von LEDs für die Siteco Außenleuchten ist die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls einer LED sehr gering. Die Ausfallrate liegt zwischen 0 und 2 %. Der LSF ist deshalb bei allen Siteco LED-Außenleuchten 0,98.

3. Der LMF (Leuchtenwartungsfaktor)

Der LMF berücksichtigt folgende Faktoren:
1. die Schutzart im Lampenraum
2. das Reinigungsintervall
3. die Luftverunreinigung im Umfeld der Leuchte

Die Schutzart ist bei Siteco LED-Außenleuchten immer IP5x oder IP6x. Reinigungsintervall und Luftverunreinigung sind Kriterien, die indivuell nach der Situation vor Ort bestimmt werden müssen.

Der Faktor ist für die jeweilige Schutzart in Bezug auf das Reinigungsintervall (1, 2, 3, 4 Jahre) und die Verunreinigung durch das Umfeld (gering, mittel, hoch) bestimmbar. Abgelesen werden können die Werte in der für die speziellen Eigenschaften der Siteco LED-Leuchten erweiterten Tabelle.

Reinigungsintervall (in Jahren)	1,0			2,0			3,0			4,0		
Luftverunreinigung	G	M	H	G	M	H	G	M	H	G	M	H
Schutzart des Lampenraumes												
IP 5X	0,99	0,96	0,96	0,97	0,92	0,91	0,95	0,88	0,82	0,94	0,85	0,75
IP 6X	1,00	0,98	0,98	0,98	0,95	0,95	0,97	0,93	0,90	0,96	0,92	0,86

Luftverunreinigung: G=gering; M=mittel; H=hoch

Tabelle zur Ermittlung des LMF für Siteco LED-Außenleuchten (05.2011)

Weitere Informationen zum Wartungsfaktor der Siteco LED-Außenleuchten auch im Internet unter http://**www.siteco.at/uploads/tx_usersitecodownloads/Wartungsfaktor_LED_Aussenleuchten.pdf**

Neue Lampentechnologie bei Leuchtstofflampen und Kompakt-Leuchtstofflampen

Seit der kommerziellen Einführung der Leuchtstofflampen in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts sind diese technisch immer weiter entwickelt worden. Verbesserungen/Veränderungen betrafen u.a.

- Farbwiedergabe
- Lichtfarben
- Lebensdauer
- Lichtstrom
- Temperaturabhängigkeit des Lichtstromes
- Effizienz
- Bauformen
- Dimmbarkeit
- Betriebsgeräte

Auf zwei aktuelle Entwicklungen soll im folgenden eingegangen werden: Bei normalen Leuchtstofflampen ist im Lampenhüllkolben flüssiges und gasförmiges Quecksilber eingeschlossen. Das Quecksilber wird durch Anlegen einer Spannung an Elektroden zum Aussenden von UV-Strahlung angeregt, die UV-Strahlung am Phosphor-Leuchtstoff auf der Kolben-Innenseite in Licht umgewandelt.
Dieser Vorgang ist stark temperaturabhängig. Die Lampenleistung [W], der Lichtstrom [lm] und die Lichtausbeute [lm/W] hängen vom Quecksilberdampfdruck ab. Bei sehr niedrigen Temperaturen (<0°C) geben Leuchtstofflampen sehr wenig Licht ab (z.B. 25% bei 0°C), der Maximalwert der Lampenleistung wird meist zwischen 30°C und 35°C erreicht, der Maximalwert des Lichtstromes zwischen 35°C und 40°C, der Maximalwert der Lichtausbeute zwischen 40°C und 45°C. Oberhalb dieser Temperaturen sinken sie wieder ab. Der Lichtstrom nimmt ab, weil die emittierte UV-Strahlung im Quecksilberdampf wieder absorbiert wird. Maßgeblich für den Quecksilberdampfdruck ist die Temperatur an der kühlsten Stelle im Hüllkoben, die Cold-Spot-Temperatur.

„Amalgamlampen“

Seit Anfang des 21. Jahrhunderts werden stabförmige Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen angeboten, die die sogenannte Amalgam-Technologie verwenden. (z.B. OSRAM „CONSTANT“, PHILIPS „TOP“)

Bei der Amalgamtechnologie ist im Lampenhüllkolben zusätzlich ein Amalgam-Körper (Legierung aus Quecksilber mit anderen Metallen) angebracht.
Dieser absorbiert einen Teil des Quecksilbers und reguliert dadurch den Quecksilberdampfdruck. In der Folge bleiben der Quecksilberdampfdruck und damit der Lichtstrom über einen größeren Temperaturbereich nahezu konstant.

Stabförmige Amalgamlampen haben bereits bei 25°C einen höheren Lichtstrom als normale Lampen. Mit Amalgamlampen bestückte Leuchten haben in der Regel einen höheren Leuchtenbetriebswirkungsgrad (Faktor bis zu 1,5). Der Effekt ist umso stärker, je höher die Temperaturen in der Leuchte sind. Amalgamlampen sind aber auch für Anwendungen mit niedrigen Umgebungs-temperaturen (z.B. Straßenbeleuchtung, Kühlraumbeleuchtung) gut geeignet.

Prinzipiell können alle normalen Lampen gegen Amalgamlampen gleicher Wattage und Sockelung getauscht werden. Amalgamlampen zeigen ein langsameres Anlaufverhalten als normale Lampen und eigenen sich deshalb nicht für Sicherheitsbeleuchtung. In der Anlaufphase leuchten die Lampen rötlich.

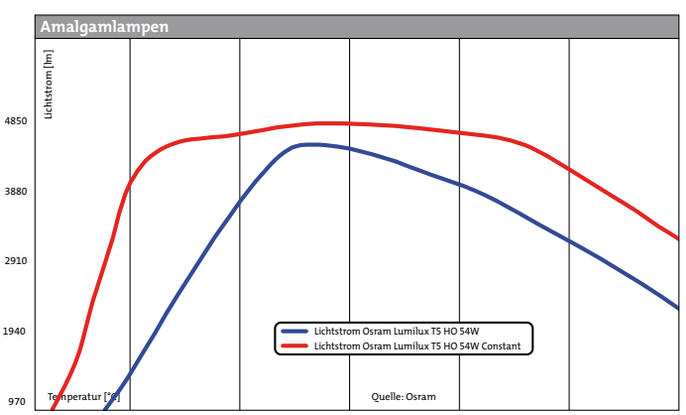
Amalgamlampen haben ein anderes Dimmverhalten als normale Lampen und sollten deshalb nicht unter 30% gedimmt werden, da sich die Lichtfarbe ins rötliche verschiebt. Bitte beachten Sie außerdem die technischen Informationen der Lampenhersteller.

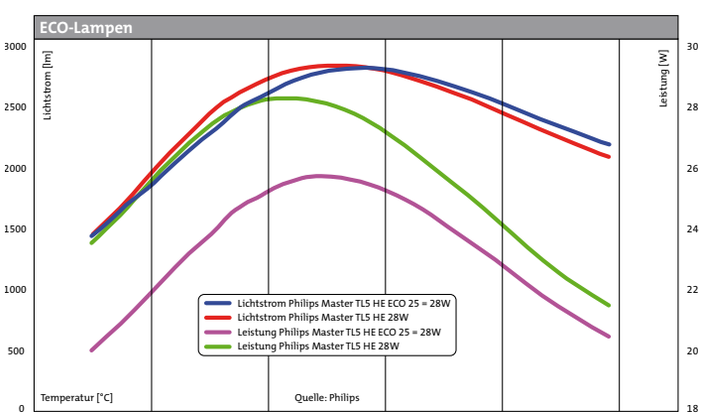
Vergleich Lichtstrom Osram Lumilux T5 HO 54W Constant mit Osram Lumilux T5 HO 54W

„ECO-Lampen“

Seit kurzem werden stabförmige Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen angeboten, die als ECO-Lampen bezeichnet werden, z.B. PHILIPS PL-R ECO, OSRAM DULUX T/E HE, PHILIPS TL5 ECO, OSRAM T5 ES.
Diese Lampen sind prinzipiell genauso aufgebaut wie normale Lampen, jedoch sind die Gasfüllung und der Phosphor-Leuchtstoff verbessert.
Das Temperaturverhalten ist nahezu identisch mit dem von normalen Lampen.
Prinzipiell können alle normalen Lampen gegen ECO-Lampen getauscht werden, die für den Betrieb am gleichen Vorschaltgerät vorgesehen sind.
Werden diese Lampen an stromgesteuerten Vorschaltgeräten betrieben (dies trifft bei Siteco auf alle nicht-dimmbaren EVGs zu), so verringert sich bei nahezu gleichem Lichtstrom die Anschlussleistung im Mittel um bis zu 10%. Je nach Art der Leuchte und Wattage der Lampe schwankt dies aber.
Werden diese Lampen an leistungsgesteuerten Vorschaltgeräten betrieben (dies trifft bei Siteco auf alle dimmbaren EVGs zu), so erhöht sich bei gleicher Leistung und im ungedimmten Zustand der Lichtstrom im Mittel um bis zu 10%. Je nach Art der Leuchte und Wattage der Lampe schwankt dies aber. ECO-Lampen sind – wie normale Lampen – gut geeignet für den Betrieb in Leuchten, bei denen im Betrieb die Temperaturen am Cold-Spot der Lampe bei etwa 35...45°C liegen, da dort die Maximalwerte von Lichtstrom [lm] und Lichtausbeute [lm/W] erreicht werden. Bitte beachten Sie außerdem die technischen Informationen der Lampenhersteller.

Vergl. Philips Master TL5 HE ECO 25 = 28W mit Philips Master Tl5 HE 28W





WENZEL
WENZEL

ZVEI	Leistung	Sockel	Licht-strom	Effizienz (lm/W)	Licht-farbe	Farb-wieder-gabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE
Stab-Leuchtstofflampen											
T16	13	G5	1150	88	ww	1B	FDH-13/30/1B-L/P-G5-16/550	–	MASTER TL5 HE Eco 13=14W/830	–	–
T16	13	G5	1150	88	nw	1B	FDH-13/40/1B-L/P-G5-16/550	–	MASTER TL5 HE Eco 13=14W/840	–	–
T16	14	G5	1200	86	ww	1B	FDH-14/30/1B-L/P-G5-16/549	HE 14 W/830	MASTER TL5 HE 14W/830	FHE 14W/830	F14W/T5/830/WM
T16	14	G5	1200	86	nw	1B	FDH-14/40/1B-L/P-G5-16/549	HE 14 W/840	MASTER TL5 HE 14W/840	FHE 14W/840	F14W/T5/840/WM
T16	21	G5	1900	90	ww	1B	FDH-21/30/1B-L/P-G5-16/849	HE 21 W/830	MASTER TL5 HE 21W/830	FHE 21W/830	F21W/T5/830/WM
T16	21	G5	1900	90	nw	1B	FDH-21/40/1B-L/P-G5-16/849	HE 21 W/840	MASTER TL5 HE 21W/840	FHE 21W/840	F21W/T5/840/WM
T16	25	G5	2450	98	ww	1B	FDH-25/30/1B-L/P-G5-16/1150	HE 25 W/830 ES	MASTER TL5 HE Eco 25=28W/830	–	–
T16	25	G5	2450	98	nw	1B	FDH-25/40/1B-L/P-G5-16/1150	HE 25 W/840 ES	MASTER TL5 HE Eco 25=28W/840	–	–
T16	28	G5	2600	93	ww	1B	FDH-28/30/1B-L/P-G5-16/1149	HE 28 W/830	MASTER TL5 HE 28W/830	FHE 28W/830	F28W/T5/830/WM
T16	28	G5	2600	93	nw	1B	FDH-28/40/1B-L/P-G5-16/1149	HE 28 W/840	MASTER TL5 HE 28W/840	FHE 28W/840	F28W/T5/840/WM
T16	32	G5	3100	97	ww	1B	FDH-32/30/1B-L/P-G5-16/1450	HE 32 W/830 ES	MASTER TL5 HE Eco 32=35W/830	–	–
T16	32	G5	3100	97	nw	1B	FDH-32/40/1B-L/P-G5-16/1450	HE 32 W/840 ES	MASTER TL5 HE Eco 32=35W/840	–	–
T16	35	G5	3300	94	ww	1B	FDH-35/30/1B-L/P-G5-16/1449	HE 35 W/830	MASTER TL5 HE 35W/830	FHE 35W/830	F35W/T5/830/WM
T16	35	G5	3300	94	nw	1B	FDH-35/40/1B-L/P-G5-16/1449	HE 35 W/840	MASTER TL5 HE 35W/840	FHE 35W/840	F35W/T5/840/WM
T16	20	G5	1650	83	ww	1B	FDH-20/30/1B-L/P-G5-16/550	–	MASTER TL5 HO Eco 20=24W/830	–	–
T16	20	G5	1650	83	nw	1B	FDH-20/40/1B-L/P-G5-16/550	–	MASTER TL5 HO Eco 20=24W/840	–	–
T16	24	G5	1750	73	ww	1B	FDH-24/30/1B-L/P-G5-16/549	HO 24 W/830	MASTER TL5 HO 24W/830	FHO 24W/830	F24W/T5/830/WM
T16	24	G5	1750	73	nw	1B	FDH-24/40/1B-L/P-G5-16/549	HO 24 W/840	MASTER TL5 HO 24W/840	FHO 24W/840	F24W/T5/840/WM
T16	39	G5	3100	79	ww	1B	FDH-39/30/1B-L/P-G5-16/849	HO 39 W/830	MASTER TL5 HO 39W/830	FHO 39W/830	F39W/T5/830/WM
T16	39	G5	3100	79	nw	1B	FDH-39/40/1B-L/P-G5-16/849	HO 39 W/840	MASTER TL5 HO 39W/840	FHO 39W/840	F39W/T5/840/WM
T16	50	G5	4400	88	ww	1B	FDH-50/30/1B-L/P-G5-16/1150	HO 50 W/830 ES	MASTER TL5 HO Eco 50=54W/830	–	–
T16	50	G5	4400	88	nw	1B	FDH-50/40/1B-L/P-G5-16/1150	HO 50 W/840 ES	MASTER TL5 HO Eco 50=54W/840	–	–
T16	54	G5	4450	82	ww	1B	FDH-54/30/1B-L/P-G5-16/1149	HO 54 W/830	MASTER TL5 HO 54W/830	FHO 54W/830	F54W/T5/830/WM
T16	54	G5	4450	82	nw	1B	FDH-54/40/1B-L/P-G5-16/1149	HO 54 W/840	MASTER TL5 HO 54W/840	FHO 54W/840	F54W/T5/840/WM
T16	45	G5	4100	91	ww	1B	FDH-45/30/1B-L/P-G5-16/1450	HO 45 W/830 ES	MASTER TL5 HO Eco 45=49W/830	–	–
T16	45	G5	4100	91	nw	1B	FDH-45/40/1B-L/P-G5-16/1450	HO 45 W/840 ES	MASTER TL5 HO Eco 45=49W/840	–	–
T16	49	G5	4300	88	ww	1B	FDH-49/30/1B-L/P-G5-16/1449	HO 49 W/830	MASTER TL5 HO 49W/830	FHO 49W/830	F49W/T5/830/WM
T16	49	G5	4300	88	nw	1B	FDH-49/40/1B-L/P-G5-16/1449	HO 49 W/840	MASTER TL5 HO 49W/840	FHO 49W/840	F49W/T5/840/WM
T16	73	G5	6150	84	ww	1B	FDH-73/30/1B-L/P-G5-16/1450	HO 73 W/830 ES	MASTER TL5 HO Eco 73=80W/830	–	–
T16	73	G5	6150	84	nw	1B	FDH-73/40/1B-L/P-G5-16/1450	HO 73 W/840 ES	MASTER TL5 HO Eco 73=80W/840	–	–
T16	80	G5	6150	77	ww	1B	FDH-80/30/1B-L/P-G5-16/1449	HO 80 W/830	MASTER TL5 HO 80W/830	FHO 80W/830	F80W/T5/830/WM
T16	80	G5	6150	77	nw	1B	FDH-80/40/1B-L/P-G5-16/1449	HO 80 W/840	MASTER TL5 HO 80W/840	FHO 80W/840	F80W/T5/840/WM
T16-I	24	G5	1950	81	ww	1B	FDH-24/30/1B-L/P-G5-16/550	HO 24 W/830 CONSTANT	–	–	–
T16-I	24	G5	1950	81	nw	1B	FDH-24/40/1B-L/P-G5-16/550	HO 24 W/840 CONSTANT	–	–	–
T16-I	39	G5	3400	87	ww	1B	FDH-39/30/1B-L/P-G5-16/850	HO 39 W/830 CONSTANT	–	–	–
T16-I	39	G5	3400	87	nw	1B	FDH-39/40/1B-L/P-G5-16/850	HO 39 W/840 CONSTANT	–	–	–
T16-I	49	G5	4650	95	ww	1B	FDH-49/30/1B-L/P-G5-16/1450	HO 49 W/830 CONSTANT	–	–	–
T16-I	49	G5	4650	95	nw	1B	FDH-49/40/1B-L/P-G5-16/1450	HO 49 W/840 CONSTANT	MASTER TL5 HO TOP 49W/840	–	–
T16-I	54	G5	4850	90	ww	1B	FDH-54/30/1B-L/P-G5-16/1150	HO 54 W/830 CONSTANT	–	–	–
T16-I	54	G5	4850	90	nw	1B	FDH-54/40/1B-L/P-G5-16/1150	HO 54 W/840 CONSTANT	MASTER TL5 HO TOP 54W/840	–	–
T16-I	80	G5	6800	85	ww	1B	FDH-80/30/1B-L/P-G5-16/1450	HO 80 W/830 CONSTANT	–	–	–
T16-I	80	G5	6800	85	nw	1B	FDH-80/40/1B-L/P-G5-16/1450	HO 80 W/840 CONSTANT	MASTER TL5 HO TOP 80W/840	–	–
T26	18	G13	1350	75	ww	1B	FD-18/30/1B-E-G13-26/590	L 18 W/830	MASTER TL-D Super 80 18W/830	F18W/830	F18W/T8/830/POLYLUX
T26	18	G13	1350	75	nw	1B	FD-18/40/1B-E-G13-26/590	L 18 W/840	MASTER TL-D Super 80 18W/840	F18W/840	F18W/T8/840/POLYLUX
T26	36	G13	3350	93	ww	1B	FD-36/30/1B-E-G13-26/1200	L 36 W/830	MASTER TL-D Super 80 36W/830	F36W/830	F36W/T8/830/POLYLUX
T26	36	G13	3350	93	nw	1B	FD-36/40/1B-E-G13-26/1200	L 36 W/840	MASTER TL-D Super 80 36W/840	F36W/840	F36W/T8/840/POLYLUX
T26	38	G13	3300	87	ww	1B	FD-38/30/1B-E-G13-26/1047	L 38 W/830	MASTER TL-D Super 80 38W/830	F38W/830	–
T26	38	G13	3300	87	nw	1B	FD-38/40/1B-E-G13-26/1047	L 38 W/840	MASTER TL-D Super 80 38W/840	F38W/840	–
T26	58	G13	5200	90	ww	1B	FD-58/30/1B-E-G13-26/1500	L 58 W/830	MASTER TL-D Super 80 58W/830	F58W/830	F58W/T8/830/POLYLUX
T26	58	G13	5200	90	nw	1B	FD-58/40/1B-E-G13-26/1500	L 58 W/840	MASTER TL-D Super 80 58W/840	F58W/840	F58W/T8/840/POLYLUX
Kompakt-Leuchtstofflampen											
TC-S	9	G23	600	67	ww	1B	FSD-9/30/1B-I-G23	DULUX S 9 W/830	MASTER PL-S 9W/830/2P	Lynx-S 9W 830	F9BX/830
TC-S	9	G23	600	67	nw	1B	FSD-9/40/1B-I-G23	DULUX S 9 W/840	MASTER PL-S 9W/840/2P	Lynx-S 9W 840	F9BX/SPX41/840
TC-S	11	G23	900	82	ww	1B	FSD-11/30/1B-I-G23	DULUX S 11 W/830	MASTER PL-S 11W/830/2P	Lynx-S 11W 830	F11BX/830
TC-S	11	G23	900	82	nw	1B	FSD-11/40/1B-I-G23	DULUX S 11 W/840	MASTER PL-S 11W/840/2P	Lynx-S 11W 840	F11BX/840
TC-SEL	9	2G7	600	67	ww	1B	FSD-9/30/1B-E-2G7	DULUX S/E 9 W/830	MASTER PL-S 9W/830/4P	Lynx-SE 9W 830	–
TC-SEL	9	2G7	600	67	nw	1B	FSD-9/40/1B-E-2G7	DULUX S/E 9 W/840	MASTER PL-S 9W/840/4P	Lynx-SE 9W 840	F9BX/840/4P
TC-SEL	11	2G7	900	82	ww	1B	FSD-11/30/1B-E-2G7	DULUX S/E 11 W/830	MASTER PL-S 11W/830/4P	Lynx-SE 11W 830	–
TC-SEL	11	2G7	900	82	nw	1B	FSD-11/40/1B-E-2G7	DULUX S/E 11 W/840	MASTER PL-S 11W/840/4P	Lynx-SE 11W 840	F11BX/840/4P
TC-D	10	G24d-1	600	60	ww	1B	FSQ-10/30/1B-I-G24d=1	DULUX D 10 W/830	MASTER PL-C 10W/830/2P	Lynx-D 10W 830	F10DBX/T3/830/2P
TC-D	10	G24d-1	600	60	nw	1B	FSQ-10/40/1B-I-G24d=1	DULUX D 10 W/840	MASTER PL-C 10W/840/2P	Lynx-D 10W 840	F10DBX/T3/840/2P
TC-D	13	G24d-1	900	69	ww	1B	FSQ-13/30/1B-I-G24d=1	DULUX D 13 W/830	MASTER PL-C 13W/830/2P	Lynx-D 13W 830	F13DBX/T3/830/2P
TC-D	13	G24d-1	900	69	nw	1B	FSQ-13/40/1B-I-G24d=1	DULUX D 13 W/840	MASTER PL-C 13W/840/2P	Lynx-D 13W 840	F13DBX/T3/840/2P
TC-D	18	G24d-2	1200	67	ww	1B	FSQ-18/30/1B-I-G24d=2	DULUX D 18 W/830	MASTER PL-C 18W/830/2P	Lynx-D 18W 830	F18DBXT4/SPX30/830
TC-D	18	G24d-2	1200	67	nw	1B	FSQ-18/40/1B-I-G24d=2	DULUX D 18 W/840	MASTER PL-C 18W/840/2P	Lynx-D 18W 840	F18DBXT4/SPX41/840
TC-D	26	G24d-3	1800	69	ww	1B	FSQ-26/30/1B-I-G24d=3	DULUX D 26 W/830	MASTER PL-C 26W/830/2P	Lynx-D 26W 830	F26DBXT4/SPX30/830
TC-D	26	G24d-3	1800	69	nw	1B	FSQ-26/40/1B-I-G24d=3	DULUX D 26 W/840	MASTER PL-C 26W/840/2P	Lynx-D 26W 840	F26DBXT4/SPX41/840
TC-DEL	10	G24q-1	600	60	ww	1B	FSQ-10/30/1B-E-G24q=1	DULUX D/E 10 W/830	MASTER PL-C 10W/830/4P	Lynx-DE 10W 830	F10DBX/T3/830/4P
TC-DEL	10	G24q-1	600	60	nw	1B	FSQ-10/40/1B-E-G24q=1	DULUX D/E 10 W/840	MASTER PL-C 10W/840/4P	Lynx-DE 10W 840	F10DBX/T3/840/4P
TC-DEL	13	G24q-1	900	69	ww	1B	FSQ-13/30/1B-E-G24q=1	DULUX D/E 13 W/830	MASTER PL-C 13W/830/4P	Lynx-DE 13W 830	F13DBX/T3/830/4P
TC-DEL	13	G24q-1	900	69	nw	1B	FSQ-13/40/1B-E-G24q=1	DULUX D/E 13 W/840	MASTER PL-C 13W/840/4P	Lynx-DE 13W 840	F13DBX/T3/840/4P
TC-DEL	18	G24q-2	1200	67	ww	1B	FSQ-18/30/1B-E-G24q=2	DULUX D/E 18 W/830	MASTER PL-C 18W/830/4P	Lynx-DE 18W 830	F18DBX/SPX30/830/4P
TC-DEL	18	G24q-2	1200	67	nw	1B	FSQ-18/40/1B-E-G24q=2	DULUX D/E 18 W/840	MASTER PL-C 18W/840/4P	Lynx-DE 18W 840	F18DBX/SPX41/840/4P
TC-DEL	26	G24q-3	1800	69	ww	1B	FSQ-26/30/1B-E-G24q=3	DULUX D/E 26 W/830	MASTER PL-C 26W/830/4P	Lynx-DE 26W 830	F26DBX/SPX30/830/4P
TC-DEL	26	G24q-3	1800	69	nw	1B	FSQ-26/40/1B-E-G24q=3	DULUX D/E 26 W/840	MASTER PL-C 26W/840/4P	Lynx-DE 26W 840	F26DBX/SPX41/840/4P
TC-T	26	GX24d-3	1800	69	ww	1B	FSM-26/30/1B-I-GX24d=3	DULUX T 26 W/830 PLUS	MASTER PL-T 26W/830/2P	Lynx-T 26W 830	F26TBX/SPX30/830/A/2P
TC-T	26	GX24d-3	1800	69	nw	1B	FSM-26/40/1B-I-GX24d=3	DULUX T 26 W/840 PLUS	MASTER PL-T 26W/840/2P	Lynx-T 26W 840	F26TBX/SPX41/840/A/2P
TC-TEL	13	GX24q-1	900	69	ww	1B	FSMH-13/30/1B-GX24q=1	DULUX T/E 13 W/830 PLUS	MASTER PL-T 13W/830/4P	–	–
TC-TEL	13	GX24q-2	900	69	nw	1B	FSMH-13/40/1B-GX24q=1	DULUX T/E 13 W/840 PLUS	MASTER PL-T 13W/840/4P	–	–
TC-TEL	14	GR14q-1	1050	75	ww	1B	FSM6H-14/30/1B-L/P-GR14q=1	DULUX T/E 14 W/830 HE	MASTER PL-R Eco 14W/830/4P	–	–
TC-TEL	14	GR14q-1	1050	75	nw	1B	FSM6H-14/40/1B-L/P-GR14q=1	DULUX T/E 14 W/840 HE	MASTER PL-R Eco 14W/840/4P	–	–

ZVEI	Leistung	Sockel	Lichtstrom	Effizienz (lm/W)	Lichtfarbe	Farbwiedergabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE
Kompakt-Leuchtstofflampen (Fortsetzung)											
TC-TEL	17	GR14q-1	1250	74	ww	1B	FSM6H-17/30/1B-L/P-GR14q=1	DULUX T/E 17 W/830 HE	MASTER PL-R Eco 17W/830/4P	–	–
TC-TEL	17	GR14q-1	1250	74	nw	1B	FSM6H-17/40/1B-L/P-GR14q=1	DULUX T/E 17 W/840 HE	MASTER PL-R Eco 17W/840/4P	–	–
TC-TEL	18	GX24q-2	1200	67	ww	1B	FSMH-18/30/1B-GX24q=2	DULUX T/E 18 W/830 PLUS	MASTER PL-T 18W/830/4P	Lynx-TE FSD 18W 830	–
TC-TEL	18	GX24q-2	1200	67	nw	1B	FSMH-18/40/1B-GX24q=2	DULUX T/E 18 W/840 PLUS	MASTER PL-T 18W/840/4P	Lynx-TE FSD 18W 840	–
TC-TEL	26	GX24q-3	1800	69	ww	1B	FSMH-26/30/1B-GX24q=3	DULUX T/E 26 W/830 PLUS	MASTER PL-T 26W/830/4P	Lynx-TE FSD 26W 830	–
TC-TEL	26	GX24q-3	1800	69	nw	1B	FSMH-26/40/1B-GX24q=3	DULUX T/E 26 W/840 PLUS	MASTER PL-T 26W/840/4P	Lynx-TE FSD 26W 840	–
TC-TEL	32	GX24q-3	2400	75	ww	1B	FSMH-32/30/1B-GX24q=3	DULUX T/E 32 W/830 PLUS	MASTER PL-T 32W/830/4P	Lynx-TE FSD 32W 830	–
TC-TEL	32	GX24q-3	2400	75	nw	1B	FSMH-32/40/1B-GX24q=3	DULUX T/E 32 W/840 PLUS	MASTER PL-T 32W/840/4P	Lynx-TE FSD 32W 840	–
TC-TEL	42	GX24q-4	3200	76	ww	1B	FSMH-42/30/1B-GX24q=4	DULUX T/E 42 W/830 PLUS	MASTER PL-T 42W/830/4P	Lynx-TE FSD 42W 830	–
TC-TEL	42	GX24q-4	3200	76	nw	1B	FSMH-42/40/1B-GX24q=4	DULUX T/E 42 W/840 PLUS	MASTER PL-T 42W/840/4P	Lynx-TE FSD 42W 840	–
TC-TEL	57	GX24q-5	4300	75	ww	1B	FSMH-57/30/1B-E-GX24q=5	–	MASTER PL-T 57W/830/4P	–	F57QBX/830/A/4P/LL
TC-TEL	57	GX24q-5	4300	75	nw	1B	FSMH-57/30/1B-E-GX24q=5	–	MASTER PL-T 57W/840/4P	–	F57QBX/840/A/4P/LL
TC-TELI	13	GX24q-1	900	69	ww	1B	FSM-13/30/1B-E-GX24q=1	–	–	–	F13TBX/SPX30/830/A/4P
TC-TELI	13	GX24q-2	900	69	nw	1B	FSM-13/40/1B-E-GX24q=1	–	–	–	F13TBX/SPX41/840/A/4P
TC-TELI	18	GX24q-2	1200	67	ww	1B	FSM-18/30/1B-E-GX24q=2	–	MASTER PL-T TOP 18W/830/4P	Lynx-TE Amalgam 18W 830	F18TBX/SPX30/830/A/4P
TC-TELI	18	GX24q-2	1200	67	nw	1B	FSM-18/40/1B-E-GX24q=2	–	MASTER PL-T TOP 18W/840/4P	Lynx-TE Amalgam 18W 840	F18TBX/SPX41/840/A/4P
TC-TELI	26	GX24q-3	1800	69	ww	1B	FSM-26/30/1B-E-GX24q=3	DULUX T/E 26 W/830 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 26W/830/4P	Lynx-TE Amalgam 26W 830	F26TBX/SPX30/830/A/4P
TC-TELI	26	GX24q-3	1800	69	nw	1B	FSM-26/40/1B-E-GX24q=3	DULUX T/E 26 W/840 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 26W/840/4P	Lynx-TE Amalgam 26W 840	F26TBX/SPX41/840/A/4P
TC-TELI	32	GX24q-3	2400	75	ww	1B	FSM-32/30/1B-E-GX24q=3	DULUX T/E 32 W/830 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 32W/830/4P	Lynx-TE Amalgam 32W 830	F32TBX/SPX30/830/AP4P
TC-TELI	32	GX24q-3	2400	75	nw	1B	FSM-32/40/1B-E-GX24q=3	DULUX T/E 32 W/840 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 32W/840/4P	Lynx-TE Amalgam 32W 840	F32TBX/SPX41/840/A/4P
TC-TELI	42	GX24q-4	3270	78	ww	1B	FSM-42/30/1B-E-GX24q=4	DULUX T/E 42 W/830 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 42W/830/4P	Lynx-TE Amalgam 42W 830	F42TBX/830/A/4P
TC-TELI	42	GX24q-4	3270	78	nw	1B	FSM-42/40/1B-E-GX24q=4	DULUX T/E 42 W/840 CONSTANT	MASTER PL-T TOP 42W/840/4P	Lynx-TE Amalgam 42W 840	F42TBX/841/A/4P
TC-TELI	57	GX24q-5	4300	75	ww	1B	FSMH-57/30/1B-GX24q=5	–	MASTER PL-T TOP 57W/830/4P	–	–
TC-TELI	57	GX24q-5	4300	75	nw	1B	FSMH-57/40/1B-GX24q=5	–	MASTER PL-T TOP 57W/840/4P	–	–
TC-TELI	60	2G8-1	4000	67	ww	1B	FSM6H-60/30/1B-L/P-2G8=1	–	MASTER PL-H 60W/830/4P	–	–
TC-TELI	60	2G8-1	4000	67	nw	1B	FSM6H-60/40/1B-L/P-2G8=1	–	MASTER PL-H 60W/840/4P	–	–
TC-TELI	85	2G8-1	6000	71	ww	1B	FSM6H-85/30/1B-L/P-2G8=1	–	MASTER PL-H 85W/830/4P	–	–
TC-TELI	85	2G8-1	6000	71	nw	1B	FSM6H-85/40/1B-L/P-2G8=1	–	MASTER PL-H 85W/840/4P	–	–
TC-TELI	120	2G8-1	9000	75	ww	1B	FSM-8H-120/30/1B-L/P-2G8=1	–	MASTER PL-H 120W/830/4P	–	–
TC-TELI	120	2G8-1	9000	75	nw	1B	FSM-8H-120/40/1B-L/P-2G8=1	DULUX 120 W/840 HO CONSTANT	MASTER PL-H 120W/840/4P	–	–
TC-LEL	18	2G11	1200	67	ww	1B	FSD-18/30/1B-E-2G11	DULUX L 18 W/830	MASTER PL-L 18W/830/4P	Lynx-L 18W 830	F18BX/830
TC-LEL	18	2G11	1200	67	nw	1B	FSD-18/40/1B-E-2G11	DULUX L 18 W/840	MASTER PL-L 18W/840/4P	Lynx-L 18W 840	F18BX/840
TC-LEL	24	2G11	1800	75	ww	1B	FSD-24/30/1B-E-2G11	DULUX L 24 W/830	MASTER PL-L 24W/830/4P	Lynx-L 24W 830	F24BX/830
TC-LEL	24	2G11	1800	75	nw	1B	FSD-24/40/1B-E-2G11	DULUX L 24 W/840	MASTER PL-L 24W/840/4P	Lynx-L 24W 840	F24BX/840
TC-LEL	36	2G11	2900	81	ww	1B	FSD-36/30/1B-E-2G11	DULUX L 36 W/830	MASTER PL-L 36W/830/4P	Lynx-L 36W 830	F36BX/830
TC-LEL	36	2G11	2900	81	nw	1B	FSD-36/40/1B-E-2G11	DULUX L 36 W/840	MASTER PL-L 36W/840/4P	Lynx-L 36W 840	F36BX/840
TC-LEL	40	2G11	3500	88	ww	1B	FSDH-40/30/1B-2G11	DULUX L 40 W/830	MASTER PL-L 40W/830/4P	Lynx-LE 40W 830	F40BX/830
TC-LEL	40	2G11	3500	88	nw	1B	FSDH-40/40/1B-2G11	DULUX L 40 W/840	MASTER PL-L 40W/840/4P	Lynx-LE 40W 840	F40BX/840
TC-LEL	55	2G11	4800	87	ww	1B	FSDH-55/30/1B-2G11	DULUX L 55 W/830	MASTER PL-L 55W/830/4P	Lynx-LE 55W 830	F55BX/830
TC-LEL	55	2G11	4800	87	nw	1B	FSDH-55/40/1B-2G11	DULUX L 55 W/840	MASTER PL-L 55W/840/4P	Lynx-LE 55W 840	F55BX/840
TC-LEL	80	2G11	6500	81	ww	1B	FSDH-80/30/1B-2G11	DULUX L 80 W/830	MASTER PL-L 80W/830/4P	–	F80BX/830
TC-LEL	80	2G11	6500	81	nw	1B	FSDH-80/40/1B-2G11	DULUX L 80 W/840	MASTER PL-L 80W/840/4P	–	F80BX/840
TC-LELI	40	2G11	3500	88	nw	1B	FSDH-40/40/1B-2G11	DULUX L 40 W/840 CONSTANT	–	–	–
TC-LELI	55	2G11	4800	87	nw	1B	FSDH-55/40/1B-2G11	DULUX L 55 W/840 CONSTANT	–	–	–
TC-LELI	80	2G11	6500	81	nw	1B	FSDH-80/40/1B-2G11	DULUX L 80 W/840 CONSTANT	–	–	–
TCR-TSE flat	6	GX53	235	39	ww	1B	–	–	–	Micro-Lynx Luna 6W GX53 830 White	–
TCR-TSE flat	6	GX53	235	39	nw	1B	–	–	–	Micro-Lynx Luna 6W GX53 840 White	–
Ring-Leuchtstofflampen											
T16-R	22	2GX13	1800	82	ww	1B	FC-22/30/1B-E-2GX13-16	FC 22 W/830	–	–	FC22W/T5/830
T16-R	22	2GX13	1800	82	nw	1B	FC-22/40/1B-E-2GX13-16	FC 22 W/840	–	–	FC22W/T5/840
T16-R	40	2GX13	3200	80	ww	1B	FC-40/30/1B-E-2GX13-16	FC 40 W/830	–	–	FC40W/T5/830
T16-R	40	2GX13	3200	80	nw	1B	FC-40/40/1B-E-2GX13-16	FC 40 W/840	–	–	FC40W/T5/840
T16-R	55	2GX13	4200	76	ww	1B	FC-55/30/1B-E-2GX13-16	FC 55 W/830	–	–	FC55W/T5/830
T16-R	55	2GX13	4200	76	nw	1B	FC-55/40/1B-E-2GX13-16	FC 55 W/840	–	–	FC55W/T5/840
T16-RI	22	2GX13	1800	82	ww	1B	FSCH-22/30/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 22W/830	–	–
T16-RI	22	2GX13	1800	82	nw	1B	FSCH-22/40/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 22W/840	–	–
T16-RI	40	2GX13	3300	83	ww	1B	FSCH-40/30/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 40W/830	–	–
T16-RI	40	2GX13	3300	83	nw	1B	FSCH-40/40/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 40W/840	–	–
T16-RI	55	2GX13	4200	76	ww	1B	FSCH-55/30/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 55W/830	–	–
T16-RI	55	2GX13	4200	76	nw	1B	FSCH-55/40/1B-L/P-2GX13-16	–	MASTER TL5 Circular 55W/840	–	–
Leuchtstofflampen in Schlingenform											
TC-DD	16	GR8	1050	66	ww	1B	FSS-16/27/1B-I-GR8	CFL SQUARE 16 W/827 2-Pin	PL-Q 16W/827/2P	Lynx-Q 16W 827	F162D/827
TC-DD	16	GR8	1050	66	ww	1B	FSS-16/30/1B-I-GR8	–	PL-Q 16W/830/2P	–	–
TC-DD	16	GR8	1050	66	nw	1B	FSS-16/35/1B-I-GR8	CFL SQUARE 16 W/835 2-Pin	–	Lynx-Q 16W 835	F162D/835
TC-DD	16	GR8	1050	66	nw	1B	FSS-16/40/1B-I-GR8	–	–	Lynx-Q 16W 840	–
TC-DD	16	GR8	1050	66	tw	1B	FSS-16/60/1B-I-GR8	–	–	–	F162D/860
Halogen-Metalldampflampen mit Ellipsoidkolben und Quarzbrenner											
HIE m	70	E27	4700	67	ww	1B	MES/UB-70/30/1B-H-E27-55/144	HQI-E 70/WDL coated	–	HSI-MP 70W CO 3K E27	–
HIE m	70	E27	5100	73	nw	1B	MES/UB-70/38/1B-H-E27-55/144	HQI-E 70/NDL coated	–	HSI-MP 70W CO 4K E27	–
HIE m	100	E27	7900	79	ww	1B	MES/UB-100/29/1B-H-E27-55/144	HQI-E 100/WDL coated	–	HSI-MP 100W CO 3K E27	–
HIE m	100	E27	7700	77	nw	1B	MES/UB-100/38/1B-H-E27-55/144	HQI-E 100/NDL coated	–	HSI-MP 100W CO 4K E27	–
HIE m	150	E27	11600	77	ww	1B	MES/UB-150/29/1B-H-E27-55/144	HQI-E 150/WDL coated	–	HSI-MP 150W CO 3K E27	–
HIE m	150	E27	11500	77	nw	1B	MES/UB-150/38/1B-H-E27-55/144	HQI-E 150/NDL coated	–	HSI-MP 150W CO 4K E27	–
HIE/S m	250	E40	18000	72	nw	2A	ME-250/45/2A-H-E40-/V	–	MASTER HPI Plus 250W/745 BU E40	Britelux HSI-SX 250W/CO	ARC250/D/H/740/E40
HIE/S m	250	E40	17000	68	tw	1A	MES/UB-250/52/1A-H-E40-90/226	HQI-E/P 250/D coated	–	–	–

ZVEI	Leistung	Sockel	Licht-strom	Effizienz (lm/W)	Licht-farbe	Farb-wieder-gabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE
Halogen-Metalldampflampen mit Ellipsoidkolben und Quarzbrenner (Fortsetzung)											
HIE/S m	250	E40	19000	76	tw	1A	ME/UB-250/52/1A-H-E40-90/226	HQI-E 250/D PRO	–	–	–
HIE/S m	250	E40	17000	68	tw	1A	ME/UB-250/60/1A-H-E40-90/226	–	–	–	ARC250/D/H/960/E40
HIE/S m	250	E40	18000	72	tw	2A	ME-250/67/2A-H-E40-90/225/V	–	MASTER HPI Plus 250W/767 BU E40	–	–
HIE/S m	400	E40	40000	100	nw	2B	ME/UB-400/46/2B-H-E40-120/285/H45	HQI-E 400/N	–	Britelux HSI-SX 400W/CO/P	–
HIE/S m	400	E40	32500	81	nw	2A	ME-400/45/2A-H-E40-/V	–	MASTER HPI Plus 400W/745 BU E40	–	–
HIE/S m	400	E40	31000	78	tw	1A	MES/UB-400/45/1A-H-E40-120/290	HQI-E/P 400/D coated	–	–	–
HIE/S m	400	E40	34000	85	tw	1A	ME/UB-400/52/1A-H-E40-120/290	HQI-E 400/D PRO	–	–	–
HIE/S m	400	E40	32500	81	tw	2A	ME-400/67/2A-H-E40-90/225/V	–	MASTER HPI Plus 400W/767 BU E40	–	–
HIE m	1000	E40	100000	100	nw	2B	ME-1000/37/2B-H-E40-165/380/H45	HQI-E 1000/N	–	–	–
Halogen-Metalldampflampen mit Ellipsoidkolben und Keramikbrenner											
HIE-CE/S-od m	50	E27	4000	80	nw	1B	ME-50/28/1B-H-E27	–	MASTER CityWhite CDO-ET 50W/828 E27	–	–
HIE-CE/S-od m	70	E27	5600	80	ww	1B	ME-70/28/1B-H-E27	–	MASTER CityWhite CDO-ET 70W/828 E27	–	–
HIE-CE/S-od m	70	E27	5300	76	ww	1B	ME-70/30/1B-H-E27	–	–	–	CMH70/E/UVC/U/830/E27/D
HIE-CE/S-od m	70	E27	5600	80	ww	1A	ME-70/40/1A-H-E27	–	–	–	CMH70/UVC/O/U/940/E27/D
HIE-CE/S-od m	100	E27	8500	85	ww	1B	ME-100/30/1B-H-E27	–	–	–	CMH100/E/UVC/U/830/E27/D
HIE-CE/S-od m	100	E40	8300	83	ww	1B	ME-100/28/1B-H-E40	–	MASTER CityWhite CDO-ET 100W/828 E40	–	–
HIE-CE/S-od m	150	E27	12300	82	nw	1A	ME-150/40/1A-H-E27	–	–	–	CMH150/UVC/O/U/940/E27/D
HIE-CE/S-od m	150	E40	12500	83	ww	1B	ME-150/28/1B-H-E40	–	MASTER CityWhite CDO-ET 150W/828 E40	–	–
HIE-CE/S m	250	E40	24500	98	ww	1B	ME/UB-250/30/1B-H-E40-90/226	HCI-E 250/830 WDL PB	–	–	CMH250/E/UVC/U/830/E40/D
HIE-CE/S m	250	E40	22500	90	nw	1A	ME/UB-250/42/1A-H-E40-90/226	HCI-E 250/942 NDL PB	–	–	–
Halogen-Metalldampflampen mit Ellipsoidkolben und Keramikbrenner platzgeschützt											
HIE-CE-P m	35	E27	3300	94	ww	1B	MES/UB-35/30/1B-H-E27-54/138	HCI-E/P 35/830 WDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	35	E27	3100	89	nw	1A	MES/UB-35/42/1A-H-E27-54/138	HCI-E/P 35/942 NDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	50	E27	4000	80	ww	1B	MES/UB-50/30/1B-H-E27-54/138	HCI-E/P 50/830 WDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	70	E27	6700	96	ww	1B	MES/UB-70/30/1B-H-E27-54/138	HCI-E/P 70/830 WDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	70	E27	6300	90	nw	1A	MES/UB-70/42/1A-H-E27-54/138	HCI-E/P 70/942 NDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	100	E27	8500	85	ww	1B	MES/UB-100/30/1B-H-E27-54/138	HCI-E/P 100/830 WDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	100	E27	8300	83	nw	1A	MES/UB-100/42/1A-H-E27-54/138	HCI-E/P 100/942 NDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	150	E27	13700	91	ww	1B	MES/UB-150/30/1B-H-E27-54/138	HCI-E/P 150/830 WDL PB coated	–	–	–
HIE-CE-P m	150	E27	13700	91	nw	1A	MES/UB-150/42/1A-H-E27-54/138	HCI-E/P 150/942 NDL PB coated	–	–	–
Halogen-Metalldampflampen mit Röhrenkolben und Keramikbrenner											
HIT-TC-CE	20	PGJ5	1650	83	ww	1B	MC-20/30/1B-H-PGJ5	–	MASTERColour CDM-Tm Mini 20W/830 PGJ5	–	–
HIT-TC-CE	35	PGJ5	3000	86	ww	1A	MC-35/30/1A-H-PGJ5	–	MASTERColour CDM-Tm Mini 35W/930 PGJ5	–	–
HIT-TC-CE	20	GU6.5	1700	85	ww	1B	MT/UB-20/30/1B-H/E-GU6,5-13/57	HCI-TF 20/830 WDL PB	MASTERColour CDM-Tm Mini 20W/830 GU6.5	CMI-Tmini 20W/WDL UVS	CMH20/T/UVC/830/GU6.5
HIT-TC-CE	35	GU6.5	3400	97	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H/E-GU6,5-13/57	HCI-TF 35/930 WDL PB	MASTERColour CDM-Tm Mini Elite 35W/930 GU6.5	–	CMH35/T/UVC/930/GU6.5 Ultra
HIT-TC-CE	35	GU6.5	3400	97	nw	1A	MT/UB-35/42/1A-H/E-GU6,5-13/57	–	–	–	CMH35/T/UVC/942/GU6.5
HIT-TC-CE	20	G8.5	1700	85	ww	1B	MT/UB-20/30/1B-H/E-G8,5-15/81	HCI-TC 20/830 WDL PB	MASTERColour CDM-TC 20W/830 G8.5	–	CMH20/TC/UVC/U/830/G8.5 PLUS
HIT-TC-CE	35	G8.5	3400	97	ww	1B	MT/UB-35/30/1B-H-G8,5-15/81	HCI-TC 35/830 WDL PB	MASTERColour CDM-TC 35W/830 G8.5	CMI-TC 35W/WDL UVS	CMH35/TC/UVC/U/830/G8.5 PLUS
HIT-TC-CE	35	G8.5	2800	80	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G8,5-15/81	HCI-TC 35/930 WDL PB Shoplight	MASTERColour CDM-TC Elite 35W/930 G8.5	–	CMH35/TC/UVC/U930/G8.5 Ultra
HIT-TC-CE	35	G8.5	3900	111	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G8,5-15/81	–	MASTERColour CDM-TC Elite Light Boost 35W/930 G8.5	–	–
HIT-TC-CE	35	G8.5	3200	91	nw	1A	MT/UB-35/42/1A-H-G8,5-15/81	HCI-TC 35/942 NDL PB	MASTERColour CDM-TC 35W/942 G8.5	–	CMH35/TC/UVC/U942/G8.5
HIT-TC-CE	50	G8.5	5400	108	ww	1A	MT/UB-50/30/1A-H-G8,5-15/81	–	MASTERColour CDM-TC Elite 50W/930 G8.5	–	–
HIT-TC-CE	70	G8.5	6900	99	ww	1B	MT/UB-70/30/1B-H-G8,5-15/81	HCI-TC 70/830 WDL PB	MASTERColour CDM-TC 70W/830 G8.5	CMI-TC 70W/WDL UVS	CMH70/TC/UVC/U/830/G8.5 PLUS
HIT-TC-CE	70	G8.5	6300	90	ww	1A	MT/UB-70/30/1A-H-G8,5-15/81	HCI-TC 70/930 WDL PB Shoplight	MASTERColour CDM-TC Elite 70W/930 G8.5	–	CMH70/TC/UVC/U/930/G8.5 ULTRA
HIT-TC-CE	70	G8.5	7800	111	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G8,5-15/81	–	MASTERColour CDM-TC Elite Light Boost 70W/930 G8.5	–	–
HIT-TC-CE	70	G8.5	5900	84	nw	1A	MT/UB-70/42/1A-H-G8,5-15/81	HCI-TC 70/942 NDL PB	MASTERColour CDM-TC 70W/942 G8.5	–	CMH70/TC/UVC/U/942/G8.5
HIT-CE c	20	G12	1800	90	ww	1B	MT-20/30/1B-H-G12	–	MASTERColour CDM-T 20W/830 G12	–	CMH20/T/UVC/U/830/G12 PLUS
HIT-CE c	35	G12	3600	103	ww	1B	MT/UB-35/30/1B-H-G12-19/100	HCI-T 35/830 WDL PB	MASTERColour CDM-T 35W/830 G12	CMI-T 35W/WDL UVS	CMH35/T/UVC/U/830/G12 PLUS
HIT-CE c	35	G12	2800	80	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G12-19/100	HCI-T 35/930 WDL PB Shoplight	MASTERColour CDM-T Elite 35W/930 G12	–	CMH35/T/UVC/U/930/G12 Ultra
HIT-CE c	35	G12	3900	111	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G12-19/100	–	MASTERColour CDM-T Elite Light Boost 35W/930 G12	–	–
HIT-CE c	35	G12	3500	100	nw	1A	MT/UB-35/42/1A-H-G12-19/100	HCI-T 35/942 NDL PB	MASTERColour CDM-T 35W/942 G12	–	CMH35/T/UVC/U/842/G12
HIT-CE c	50	G12	5400	108	ww	1A	MT/UB-50/30/1A-H-G12-19/100	–	MASTERColour CDM-T Elite 50W/930 G12	–	–
HIT-CE c	70	G12	7300	104	ww	1B	MT/UB-70/30/1B-H-G12-19/100	HCI-T 70/830 WDL PB	MASTERColour CDM-T 70W/830 G12	CMI-T 70W/WDL UVS	CMH70/T/UVC/U/830/G12
HIT-CE c	70	G12	6300	90	ww	1A	MT/UB-70/30/1A-H-G12-19/100	HCI-T 70/930 WDL PB Shoplight	MASTERColour CDM-T Elite 70W/930 G12	–	CMH70/T/UVC/U/930/G12 ULTRA
HIT-CE c	70	G12	7800	111	ww	1A	MT/UB-35/30/1A-H-G8,5-15/81	–	MASTERColour CDM-T Elite Light Boost 70W/930 G12	–	–
HIT-CE c	70	G12	6800	97	nw	1A	MT/UB-70/42/1A-H-G12-19/100	HCI-T 70/942 NDL PB	MASTERColour CDM-T 70W/942 G12	CMI-T 70W/NDL UVS	CMH70/T/UVC/U/942/G12
HIT-CE c	100	G12	9500	95	ww	1B	MT/UB-100/30/1B-H-G12-19/100	HCI-T 100/830 WDL PB	–	–	–
HIT-CE c	100	G12	11000	110	ww	1A	MT/UB-100/30/1A-H-G12-19/100	–	MASTERColour CDM-T Elite 100W/930 G12	–	–
HIT-CE c	100	G12	9300	93	nw	1A	MT/UB-100/42/1A-H-G12-19/100	HCI-T 100/942 NDL PB	–	–	–
HIT-CE c	150	G12	15000	100	ww	1B	MT/UB-150/30/1B-H-G12-25/105	HCI-T 150/830 WDL PB	MASTERColour CDM-T 150W/830 G12	CMI-T 150W/WDL UVS	CMH150/T/UVC/U/830/G12
HIT-CE c	150	G12	15000	100	ww	1A	MT-150/30/1A-H-G12	–	MASTERColour CDM-T Elite 150W/930 G12	–	–
HIT-CE c	150	G12	14500	97	nw	1A	MT/UB-150/42/1A-H-G12-25/105	HCI-T 150/942 NDL PB	MASTERColour CDM-T 150W/942 G12	CMI-T 150W/NDL UVS	CMH150/T/UVC/U/942/G12
HIT-CE-od c	45	PGZ12	4300	96	ww	2B	MT-45/28/2B-H-PGZ12	–	MASTER CosmoWhite CPO-TW 45W/628 PGZ12	CMO-TW 45W	–
HIT-CE-od c	60	PGZ12	6800	113	ww	2A	MT-60/28/2A-H-PGZ12	–	MASTER CosmoWhite CPO-TW 60W/728 PGZ12	CMO-TW 60W	–
HIT-CE-od c	90	PGZ12	10450	116	ww	2A	MT-90/28/2A-H-PGZ12	–	MASTER CosmoWhite CPO-TW 90W/728 PGZ12	CMO-TW 90W	–
HIT-CE-od c	140	PGZ12	16500	118	ww	2A	MT-140/28/2A-H-PGZ12	–	MASTER CosmoWhite CPO-TW 140W/728 PGZ12	CMO-TW 140W	–
HIT-CE/S c	250	G22	26000	104	ww	1A	MT/UB-250/30/1A-H-G22-28/175	HCI-TM 250/930 WDL MD PB	–	–	–
HIT-CE/S c	250	GY22	26000	104	ww	1A	MT/UB-250/30/1A-H-GY22-28/175	HCI-TM 250/930 WDL HR PB	–	–	–
HIT-CE/S c	250	G22	25000	100	nw	1A	MT/UB-250/42/1A-H-G22-28/175	HCI-TM 250/942 NDL MD PB	–	–	–
HIT-CE/S c	250	GY22	25000	100	nw	1A	MT/UB-250/42/1A-H-GY22-28/175	HCI-TM 250/942 NDL HR PB	–	–	–
HIT-CE/S c	400	G22	41000	103	ww	1A	MT/UB-400/30/1A-H-G22-34/175	HCI-TM 400/930 WDL PB	–	–	–
HIT-CE/S c	400	GY22	41000	103	ww	1A	MT/UB-400/30/1A-H-GY22-34/175	HCI-TM 400/930 WDL HR PB	–	–	–
HIT-CE/S c	400	G22	40000	100	nw	1A	MT/UB-400/42/1A-H-G22-34/175	HCI-TM 400/942 NDL PB	–	–	–
HIT-CE/S c	400	GY22	40000	100	nw	1A	MT/UB-400/42/1A-H-GY22-34/175	HCI-TM 400/942 NDL HR PB	–	–	–
HIT-CE/S-od c	50	E27	4150	83	ww	1B	MT-50/28/1B-H-E27	–	MASTER CityWhite CDO-TT 50W/828 E27	–	–
HIT-CE/S-od c	50	E27	5000	100	ww	2A	MT-50/30/2A-H-E27	–	–	–	CMH50/TT/UVC/730/E27 STREETWISE

ZVEI	Leistung	Sockel	Lichtstrom	Effizienz (lm/W)	Lichtfarbe	Farbwiedergabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE	«EYE IWASAKI»
Halogen-Metalldampflampen mit Röhrenkolben und Keramikbrenner (Fortsetzung)												
HIT-CE/S-od c	70	E27	6300	90	ww	1B	MT-70/28/1B-H-E27	–	MASTER CityWhite CDO-TT 70W/828 E27	–	–	
HIT-CE/S-od c	70	E27	7640	109	ww	1B	MT-70/30/2A-H-E27	–	–	–	CMH70/TT/UVC/730/E27 STREETWISE	
HIT-CE/S-od c	70	E27	7000	100	ww	1B	MT/UB-70/30/1B-H-E27-30/150	HCI-TT 70/830 WDL PB	–	–	CMH70/TT/UVC/830/E27	
HIT-CE/S-od c	70	E27	6400	91	nw	1A	MT-70/42/1A-H-E27	–	MASTERColour CDM-TT 70W/942 E27	–	–	
HIT-CE/S-od c	100	E40	8800	88	ww	1B	MT-100/20/1B-H-E40	–	MASTER CityWhite CDO-TT 100W/828 E40	–	–	
HIT-CE/S-od c	100	E40	10900	109	ww	1B	MT-100/30/2A-H-E40	–	–	–	CMH100/TT/UVC/730/E40 STREETWISE	
HIT-CE/S-od c	100	E40	10000	100	ww	1B	MT/UB-100/30/1B-H-E40-46/204	HCI-TT 100/830 WDL PB	–	–	CMH100/TT/UVC/830/E40	
HIT-CE/S-od c	150	E40	13500	90	ww	1B	MT-150/28/1B-H-E40	–	MASTER CityWhite CDO-TT 150W/828 E40	–	–	
HIT-CE/S-od c	150	E40	16300	109	ww	1B	MT-150/30/2A-H-E40	–	–	–	CMH150/TT/UVC/730/E40 STREETWISE	
HIT-CE/S-od c	150	E40	14500	97	ww	1B	MT/UB-150/30/1B-H-E40-46/204	HCI-TT 150/830 WDL PB	–	–	CMH150/TT/UVC/830/E40	
HIT-CE/S-od c	150	E40	12000	80	nw	1A	MT-150/42/1A-H-E40	–	MASTERColour CDM-TT 150W/942 E40	–	CMH150/UVC/T/U/842/E40	
HIT-CE/S-od c	250	E40	22500	90	ww	1B	MT-250/28/1B-H-E40	–	MASTER City White CDO-TT 250W/828	–	–	
HIT-CE/S c	250	E40	26000	104	ww	1B	MT/UB-250/30/1B-H-E40-46/226	HCI-T 250/830 WDL PB	–	–	CMH250/TT/UVC/U/830/E40	
HIT-CE/S c	250	E40	25000	100	nw	1A	MT/UB-250/42/1A-H-E40-46/226	HCI-T 250/942 NDL PB	–	–	–	
HIT-CE/S c	400	E40	42000	105	ww	1B	MT/UB-400/30/1B-H-E40	–	–	–	CMH400/TT/UVC/VBU/830/E40	
HIT-DE-CE	35	RX7s	3400	97	ww	1B	MD/UB-35/30/1B-H-RX7s-21/114,2/P45	–	–	–	CMH35/TD/UVC/830/RX7s	
HIT-DE-CE	70	RX7s	6800	97	ww	1B	MD/UB-70/30/1B-H-RX7s-21/114,2/P45	HCI-TS 70/830 WDL PB	MASTERColour CDM-TD 70W/830 RX7s	CMI-TD 70W/WDL UVS	CMH70/TD/UVC/830/RX7S	
HIT-DE-CE	70	RX7s	6700	96	nw	1A	MD/UB-70/42/1A-H-RX7s-21/114,2/P45	HCI-TS 70/942 NDL PB	MASTERColour CDM-TD 70W/942 RX7s	CMI-TD 70W/NDL UVS	CMH70/TD/UVC/942/RX7S	
HIT-DE-CE	150	RX7s-24	14800	99	ww	1B	MD/UB-150/30/1B-H-RX7s24-24/132/P45	HCI-TS 150/830 WDL PB	MASTERColour CDM-TD 150W/830 RX7s	CMI-TD 150W/WDL UVS	CMH150/TD/UVC/830/RX7S-24	
HIT-DE-CE	150	RX7s-24	14200	95	nw	1A	MD/UB-150/42/1A-H-RX7s24-24/132/P45	HCI-TS 150/942 NDL PB	MASTERColour CDM-TD 150W/942 RX7s	CMI-TD 150W/NDL UVS	CMH150/TD/UVC/942/RX7S-24	
HIT-DE-CE	250	Fc2	25000	100	ww	1B	MD/UB-250/30/1B-H-Fc2-25/163/P45	HCI-TS 250/830 WDL PB	–	–	–	
HIT-DE-CE	250	Fc2	23000	92	nw	1A	MD/UB-250/42/1A-H-Fc2-25/163/P45	HCI-TS 250/942 NDL PB	–	–	–	
Halogen-Metalldampflampen mit Röhrenkolben und Keramikbrenner platzgeschützt												
HIT-CE-P c	35	E27	3150	90	ww	1B	MTS/UB-35/30/1B-H-E27-30/130	–	–	–	<<CMT35/DW>>	
HIT-CE-P m	35	E27	3000	86	ww	1B	MTS coated/UB-35/30/1B-H-E27-30/130	–	–	–	<<CMT35F/DW>>	
HIT-CE-P c	70	E27	6700	96	ww	1B	MTS/UB-70/30/1B-H-E27-32/128	HCI-T/P 70/830 WDL PB clear	–	–	–	
HIT-CE-P c	70	E27	6600	94	nw	1A	MTS/UB-70/42/1A-H-E27-32/128	HCI-T/P 70/942 WDL PB clear	–	–	–	
HIT-CE-P c	100	E27	9000	90	ww	1B	MTS/UB-100/30/1B-H-E27-40/133	HCI-T/P 100/830 WDL PB clear	–	–	–	
HIT-CE-P c	100	E27	8800	88	nw	1A	MTS/UB-100/42/1A-H-E27-40/133	HCI-T/P 100/942 WDL PB clear	–	–	–	
HIT-CE-P c	150	E27	14500	97	ww	1B	MTS/UB-150/30/1B-H-E27-40/133	HCI-T/P 150/830 WDL PB clear	–	–	–	
HIT-CE-P c	150	E27	14500	97	nw	1A	MTS/UB-150/42/1A-H-E27-40/133	HCI-T/P 150/942 WDL PB clear	–	–	–	
Halogen-Metalldampflampen mit Röhrenkolben und Quarzbrenner												
HIT/S c	250	E40	20500	82	nw	2B	MT-250/45/2B-H-E40-/H	–	MASTER HPI-T Plus 250W/645 E40	Britelux HSI-TSX 250W	ARC250/T/H/742/E40	
HIT/S c	250	E40	20000	80	tw	1A	MT-250/53/1A-H-E40	HQI-T 250/D	–	HSI-T 250W / 6K	ARC250/T/H/960/E40	
HIT/S c	400	E40	35000	88	tw	1A	MC/UB-400/52/1A-H-E40-62/285	HQI-BT 400/D	–	HSI-T 400W / 6K	–	
HIT/S c	400	E40	35000	88	nw	2B	MT-400/45/2B-H-E40-/H	–	MASTER HPI-T Plus 400W/645 E40	Britelux HSI-TSX 400W	ARC400/T/H/742/E40	
HIT/S c	400	E40	42000	105	nw	2B	MT/UB-400/35/2B-H-E40-46/273/P45	HQI-T 400/N	–	–	–	
HIT/S c	600	G22	55000	92	nw	1B	MT/UB-600/45/1B-H-G22-34/188	HQI-TM 600/NDL	–	–	–	
HIT/S c	600	GY22	55000	92	nw	1B	MT/UB-600/45/1B-H-GY22-34/188	HQI-TM 600/NDL HR	–	–	–	
HIT/S c	600	G22	58000	97	tw	1A	MT/UB-600/60/1A-H-G22-34/188	HQI-TM 600/D	–	–	–	
HIT/S c	600	GY22	58000	97	tw	1A	MT/UB-600/60/1A-H-GY22-34/188	HQI-TM 600/D HR	–	–	–	
HIT c	1000	G22	92000	92	nw	1B	MT/UB-1000/45/1B-H-G22-38/188	HQI-TM 1000/NDL	–	–	–	
HIT c	1000	GY22	92000	92	nw	1B	MT/UB-1000/45/1B-H-GY22-38/188	HQI-TM 1000/NDL HR	–	–	–	
HIT c	1000	G22	97000	97	tw	1A	MT/UB-1000/60/1A-H-G22-38/188	HQI-TM 1000/D	–	–	–	
HIT c	1000	GY22	97000	97	tw	1A	MT/UB-1000/60/1A-H-GY22-38/188	HQI-TM 1000/D HR	–	–	–	
HIT c	1000	E40	110000	110	nw	2B	MT-1000/35/2B-H-E40-76/345/P30	HQI-T 1000/N	–	–	–	
HIT c	1000	E40	85000	85	nw	2B	MT-1000/43/2B-H-E40-/H	–	HPI-T 1000W/643 E40 220V	HSI-T 1000W/4K	–	
HIT c	1000	E40	85000	85	tw	1A	MT-1000/60/1A-H-E40-76/340/P30	HQI-T 1000/D	–	–	SPL1000/T/H/960/E40	
HIT-I c	2000	E40	190000	95	nw	2B	MT-2000/40/2B-E/I-E40-100/430/P30	–	–	–	SPL2000/I/T/H/640/E40	
HIT-I c	2000	E40	200000	100	nw	2B	MT-2000/45/2B-E/I-E40-100/430/P30	HQI-T 2000/N	–	HSI-T 2000W-S4K 380V/I	–	
HIT-I c	2000	E40	180000	90	tw	1A	MT-2000/60/1A-E/I-E40-100/430/P30	HQI-T 2000/D/I	–	–	SPL2000/I/T/H/960/E40	
HIT-DE/S	400	Fc2	36000	90	nw	1B	MD/UB-400/42/1B-H-Fc2-31/206/P45	HQI-TS 400/NDL	–	–	–	
HIT-DE/S	400	Fc2	37000	93	tw	1A	MD/UB-400/52/1A-H-Fc2-31/206/P45	HQI-TS 400/D PRO	–	–	–	
HIT-DE I=187	1000	K12s-36	90000	90	nw	1B	MN-1000/44/1B-H-Kabelschuh-36/187/P15	HQI-TS 1000/NDL/S	–	–	–	
HIT-DE I=187	1000	K12s-36	90000	90	tw	1A	MN-1000/59/1A-H-Kabelschuh-36/187/P15	HQI-TS 1000/D/S	–	SA HSI-TD 1000W/D CABLE SLV	–	
HIT-DE I=187	2000	K12s-36	215000	108	nw	1B	MN-2000/44/1B-H-Kabelschuh-36/187/P15	HQI-TS 2000/NDL/S	–	–	–	
HIT-DE I=187	2000	K12s-36	200000	100	tw	1A	MN-2000/59/1A-E-Kabelschuh-36/187/P15	HQI-TS 2000/D/S	MHN-SB 2000W/956 400V K12s-7	HSI-TD 2000W/D	–	
HIT-DE I=274	2000	K12s-36	230000	115	nw	2B	MN-2000/42/2B-E-Kabelschuh-32/274/P15	HQI-TS 2000W/N/L	–	–	–	
HIT-DE I=274	2000	K12s-36	205000	103	tw	1B	MN-2000/54/1B-E-Kabelschuh-32/274/P15	HQI-TS 2000W/D/L	–	–	–	
Halogen-Metalldampflampen mit Reflektor und Keramikbrenner												
HIPAR51-CE-P/10°	20	GX10	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX10	–	MASTERColour CDM-R Mini 20W/830 GX10 MR16 10D	–	CMH20/MR16/UVC/830/GX10/SP	
HIPAR51-CE-P/25°	20	GX10	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX10	–	–	–	CMH20/MR16/UVC/830/GX10/FL	
HIPAR51-CE-P/40°	20	GX10	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX10	–	MASTERColour CDM-R Mini 20W/830 GX10 MR16 40D	–	CMH20/MR16/UVC/830/GX10/WFL	
HIPAR51-CE-P/10°	35	GX10	–	–	ww	1A	MRS/UB-35/30/1A-H-GX10	–	MASTERColour CDM-R Mini Elite 35W/930 GX10 10D	–	CMH35/MR16/UVC/930/GX10/SP Ultra	
HIPAR51-CE-P/25°	35	GX10	–	–	ww	1A	MRS/UB-35/30/1A-H-GX10	–	MASTERColour CDM-R Mini Elite 35W/930 GX10 25D	–	CMH35/MR16/UVC/930/GX10/FL Ultra	
HIPAR51-CE-P/40°	35	GX10	–	–	ww	1A	MRS/UB-35/30/1A-H-GX10	–	MASTERColour CDM-R Mini Elite 35W/930 GX10 40D	–	CMH35/MR16/UVC/930/GX10/WFL Ultra	
HIPAR51-CE-P/12°	35	GX10	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX10	–	–	–	CMH35/MR16/UVC/942/GX10/SP	
HIPAR51-CE-P/25°	35	GX10	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX10	–	–	–	CMH35/MR16/UVC/942/GX10/FL	

ZVEI	Leistung	Sockel	Licht-strom	Effizienz (lm/W)	Licht-farbe	Farb-wieder-gabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE
Halogen-Metalldampflampen mit Reflektor und Keramikbrenner (Fortsetzung)											
HIPAR51-CE-P/40°	35	GX10	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX10	–	–	–	CMH35/MR16/UVC/ 942/GX10/WFL
HIR111-CE-P	20	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX8.5-111/95/10	HCI-R111 20W/830 PB 10D	MASTERColour CDM-R111 20W/830 GX8.5 10D	–	–
HIR111-CE-P	20	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX8.5-111/95/24	HCI-R111 20W/830 PB 24D	MASTERColour CDM-R111 20W/830 GX8.5 24D	–	–
HIR111-CE-P	20	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-20/30/1B-H-GX8.5-111/95/40	HCI-R111 20W/830 PB 40D	–	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-35/30/1B-H-GX8.5-111/95/10	HCI-R111 35W/830 PB 10D	MASTERColour CDM-R111 35W/830 GX8.5 10D	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-35/30/1B-H-GX8.5-111/95/24	HCI-R111 35W/830 PB 24D	MASTERColour CDM-R111 35W/830 GX8.5 24D	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-35/30/1B-H-GX8.5-111/95/40	HCI-R111 35W/830 PB 40D	MASTERColour CDM-R111 35W/830 GX8.5 40D	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX8.5-111/95/10	HCI-R111 35W/942 PB 10D	MASTERColour CDM-R111 35W/942 GX8.5 10D	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX8.5-111/95/24	HCI-R111 35W/942 PB 24D	MASTERColour CDM-R111 35W/942 GX8.5 24D	–	–
HIR111-CE-P	35	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-35/42/1A-H-GX8.5-111/95/40	HCI-R111 35W/942 PB 40D	MASTERColour CDM-R111 35W/942 GX8.5 40D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-70/30/1B-H-GX8.5-111/95/10	HCI-R111 70W/830 PB 10D	MASTERColour CDM-R111 70W/830 GX8.5 10D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-70/30/1B-H-GX8.5-111/95/24	HCI-R111 70W/830 PB 24D	MASTERColour CDM-R111 70W/830 GX8.5 24D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	ww	1B	MRS/UB-70/30/1B-H-GX8.5-111/95/40	HCI-R111 70W/830 PB 40D	MASTERColour CDM-R111 70W/830 GX8.5 40D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-70/42/1A-H-GX8.5-111/95/10	HCI-R111 70W/942 PB 10D	MASTERColour CDM-R111 70W/942 GX8.5 10D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-70/42/1A-H-GX8.5-111/95/24	HCI-R111 70W/942 PB 24D	MASTERColour CDM-R111 70W/942 GX8.5 24D	–	–
HIR111-CE-P	70	GX8.5	–	–	nw	1A	MRS/UB-70/42/1A-H-GX8.5-111/95/40	HCI-R111 70W/942 PB 40D	MASTERColour CDM-R111 70W/942 GX8.5 40D	–	–
Natriumdampf-hochdrucklampen mit Ellipsoidkolben											
HSE-I	50	E27	3800	76	ww	4	SE-50/20/4-H/I-E27-70/156	NAV-E 50/I 4Y	SON 50W/220 I E27	SHP 50W/CO-I	LU50/85/MO/D/I/E27 1/12
HSE-I	70	E27	6300	90	ww	4	SE-70/20/4-H/I-E27-70/156	NAV-E 70/I 4Y	SON 70W/220 I E27	SHP 70W/CO-I	LU70/90/MO/D/I/E27 1/12
HSE-MF	50	E 27	3500	70	ww	4	SE-50/20/4-H-E27-70/156	NAV-E 50 SUPER 4Y	MASTER SON PIA 50W/220 E27	SHP-S 50W/CO-E	LU50/85/XO/D/27
HSE-MF	70	E 27	5600	80	ww	4	SE-70/20/4-H-E27-70/156	NAV-E 70 SUPER 4Y	MASTER SON PIA 70W/220 E27	SHP-S 70W/CO-E	LU 70/XO/SBY/D/E27
HSE-MF	100	E40	10200	102	ww	4	SE-100/20/4-H-E40-75/186	NAV-E 100 SUPER 4Y	MASTER SON PIA Plus 100W/220 E40	SHP-S 100W	LU 100/XO/SBY/D/E40
HSE-MF	150	E40	17000	113	ww	4	SE-150/20/4-H-E40-90/226	NAV-E 150 SUPER 4Y	MASTER SON PIA Plus 150W/220 E40	SHP-S 150W	LU150/100/XO/D/40
HSE-MF	250	E40	31100	124	ww	4	SE-250/20/4-H-E40-90/226	NAV-E 250 SUPER 4Y	MASTER SON PIA Plus 250W/220 E40	SHP 250W	LU250/XO/D/40
HSE-MF	400	E40	55500	139	ww	4	SE-400/20/4-H-E40-120/290	NAV-E 400 SUPER 4Y	MASTER SON PIA Plus 400W/220 E40	SHP 400W	LU400/SBY/D/40
HSE	1000	E40	120000	120	ww	4	SE-1000/20/4-H-E40-165/370	NAV-E 1000	SON 1000W/220 E40	–	LU1000/110/D/40
Natriumdampf-hochdrucklampen mit Röhrenkolben											
HST-MF	50	E27	4400	88	ww	4	ST-50/20/4-H-E27-38/156	NAV-T 50 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 50W/220	SHP-TS 50W	LU 50/XO/SBY/T/E27
HST-MF	70	E27	6600	94	ww	4	ST-70/20/4-H-E27-38/156	NAV-T 70 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27	SHP-TS 70W	LU 70/XO/SBY/T/E27
HST-MF	100	E40	10700	107	ww	4	ST-100/20/4-H-E40-47/210	NAV-T 100 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 100W/220 E40	SHP-TS 100W	LU 100/XO/SBY/T/E40
HST-MF	150	E40	17500	117	ww	4	ST-150/20/4-H-E40-47/210	NAV-T 150 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 150W/220 E40	SHP-TS 150W	LU 150/XO/SBY/T/E40
HST-MF	250	E40	33200	133	ww	4	ST-250/20/4-H-E40-47/257	NAV-T 250 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 250W/220 E40	SHP-TS 250W	LU 250/XO/SBY/T/E40
HST-MF	400	E40	56500	141	ww	4	ST-400/20/4-H-E40-47/285	NAV-T 400 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 400W/220 E40	SHP-TS 400W	LU 400/XO/SBY/T/E40
HST-MF	600	E40	90000	150	ww	4	ST-600/20/4-H-E40-47/285	NAV-T 600 SUPER 4Y	MASTER SON-T PIA Plus 600W/220 E40	SHP-TS 600W	LU600/XO/T/40
HST	1000	E40	130000	130	ww	4	ST-1000/20/4-H-E40-65/355	NAV-T 1000	SON-T 1000W/220 E40	SHP-T 1000W	LU1000/110/T/40 4pk
HST-DE-MF-h45	70	RX7s	6800	97	ww	4	SD-70/20/4-H-RX7s-20/114,2/P45	NAV-TS 70 SUPER 4Y	–	SHP - TD 70W	–
HST-DE-MF-h45	150	RX7s-24	15000	100	ww	4	SD-150/20/4-H-RX7s24-23/132/P45	NAV-TS 150 SUPER 4Y	–	SHP - TD 150W	–
HST-DE-h45	250	Fc2	25500	102	ww	4	SD-250/20/4-H-Fc2-23/206/P45	NAV-TS 250	–	–	–
HST-DE-h45	400	Fc2	48000	120	ww	4	SD-400/20/4-H-Fc2-23/206/P45	NAV-TS 400	–	–	–
HST-CRI	50	GX12-1	2400	48	ww	1B	STH-50/25/1B-GX12-1	–	MASTER SDW-TG Mini 50W/825 GX12-1	–	–
HST-CRI	100	GX12-1	4900	49	ww	1B	STH-100/25/1B-GX12-1	–	MASTER SDW-TG Mini 100W/825 GX12-1	–	–
Niedervolt-Halogen-Glühlampen mit Röhrenkolben											
QT12-UVr-ax 12V	20	GY6.35	290	15	ww	1A	HSGST/UB-20-12-GY6,35-15	64427S	Capsuleline 20W GY6.35 12V CL 4000h	–	M76/Q20/GY6.35
QT12-UVr-ax 12V IRC	20	GY6.35	420	21	ww	1A	HSG/F-20-12-GY6.35	–	MASTERCapsule 20W GY6.35 12V IR	–	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	25	GY6.35	500	20	ww	1A	HSGST/UB/IB-25-12-GY6,35	64429 ECO	–	–	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	28	GY6.35	500	18	ww	1A	HSGST/UB/IB-28-12-GY6,35	–	–	Capsule ECO 12V 28W LP GY6.35	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	30	GY6.35	750	25	ww	1A	HSG/F-30-12-GY6.35	–	MASTERCapsule 30W GY6.35 12V IR	–	–
QT12-UVr-ax 12V	35	GY6.35	580	17	ww	1A	HSGST/UB-35-12-GY6,35-15	64432S	–	Capsule 12V 35W LP GY6.35	M75/Q35/GY6.35
QT12-UVr-ax 12V IRC	35	GY6.35	860	25	ww	1A	HSGST/UB/IB-35-12-GY6,35	64432 ECO	–	–	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	40	GY6.35	900	23	ww	1A	HSGST/UB/IB-40-12-GY6,35	–	–	Capsule ECO 12V 40W LP GY6.35	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	45	GY6.35	1250	28	ww	1A	HSG/F-45-12-GY6.35	–	MASTERCapsule 45W GY6.35 12V IR	–	–
QT12-UVr-ax 12V	50	GY6.35	900	18	ww	1A	HSGST/UB-50-12-GY6,35-15	64440S	Capsuleline 50W GY6.35 12V CL 4000h	Capsule 12V 50W LP GY6.35	M74/Q50/GY6.35
QT12-UVr-ax 12V IRC	50	GY6.35	1180	24	ww	1A	HSGST/UB/IB-50-12-GY6,35	64440 ECO	–	–	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	60	GY6.35	1700	28	ww	1A	HSG/F-60-12-GY6.35	–	MASTERCapsule 60W GY6.35 12V IR	–	–
QT12-UVr-ax 12V IRC	60	GY6.35	1650	28	ww	1A	HSGST/UB/IB-60-12-GY6,35	64447 ECO	–	–	–
QT12-UVr-ax 12V	75	GY6.35	1450	19	ww	1A	HSGST/UB-75-12-GY6,35-15	64450S	Capsuleline 75W GY6.35 12V CL 4000h	Capsule 12V 75W HP GY6.35	M73/Q75/GY6.35
QT12-UVr-ax 12V	90	GY6.35	1800	20	ww	1A	HSGST/UB-90-12-GY6,35-15	64458S	–	–	–
QT12-UVr-ax 12V	100	GY6.35	2200	22	ww	1A	HSG/C/UB-100-12-GY6.35	–	Capsuleline 100W GY6.35 12V CL 4000h	Capsule 12V 100W HP GY6.35	M180/Q100/GY6.35
Niedervolt-Halogen-Glühlampen mit Reflektor											
QR-CBC51/10° IRC	20	GU5.3	380	19	ww	1A	HRGS/UB/IB 20-12-GU5,3-51/10	48860 ECO SP	–	–	Q20MR16HIR/CCG10
QR-CBC51/24° IRC	20	GU5.3	365	18	ww	1A	HRGS/UB/IB 20-12-GU5,3-51/24	48860 ECO FL	–	–	Q20MR16HIR/CCG24
QR-CBC51/36° IRC	20	GU5.3	403	20	ww	1A	HRGS/UB/IB 20-12-GU5,3-51/36	48860 ECO WFL	MASTERLine ES 20W GU5.3 12V 36D	–	Q20MR16HIR/CCG36
QR-CBC51/60° IRC	20	GU5.3	373	19	ww	1A	HRGS/UB/IB 20-12-GU5,3-51/60	48860 ECO VWFL	–	–	–
QR-CBC51/10° IRC	28	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB 28-12-GU5,3-51/10	–	–	FMT 28W SP 10° ECO	–
QR-CBC51/38° IRC	28	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB 28-12-GU5,3-51/38	–	–	FMW 28W WFL 38° ECO	–
QR-CBC51/8° IRC	30	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-30-12-GU5.3-50/8	–	MASTERLine ES 30W GU5.3 12V 8D	–	–
QR-CBC51/10° IRC	30	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-30-12-GU5.3-50/10	–	–	–	Q30MR16HIR/CCG10
QR-CBC51/24° IRC	30	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-30-12-GU5.3-50/24	–	MASTERLine ES 30W GU5.3 12V 24D	–	Q30MR16HIR/CCG24
QR-CBC51/36° IRC	30	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-30-12-GU5.3-50/36	–	MASTERLine ES 30W GU5.3 12V 36D	–	Q30MR16HIR/CCG36
QR-CBC51/60° IRC	30	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-30-12-GU5.3-50/60	–	MASTERLine ES 30W GU5.3 12V 60D	–	–
QR-CBC51/8° IRC	35	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-35-12-GU5.3-50/8	–	MASTERLine ES 35W GU5.3 12V 8D	–	–
QR-CBC51/10° IRC	35	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB-35-12-GU5,3-51/10	48865 ECO SP	–	–	Q35MR16HIR/CCG10
QR-CBC51/24° IRC	35	GU5.3	902	26	ww	1A	HRGS/UB/IB-35-12-GU5,3-51/24	48865 ECO FL	MASTERLine ES 35W GU5.3 12V 24D	–	Q35MR16HIR/CCG24
QR-CBC51/36° IRC	35	GU5.3	1137	32	ww	1A	HRGS/UB/IB-35-12-GU5,3-51/36	48865 ECO WFL	MASTERLine ES 35W GU5.3 12V 36D	–	Q35MR16HIR/CCG36
QR-CBC51/60° IRC	35	GU5.3	1127	32	ww	1A	HRGS/UB/IB-35-12-GU5,3-51/60	48865 ECO VWFL	MASTERLine ES 35W GU5.3 12V 60D	–	–
QR-CBC51/10° IRC	40	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB-40-12-GU5,3-51/10	–	–	EXT 40W SP 10° ECO	–
QR-CBC51/38° IRC	40	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB-40-12-GU5,3-51/38	–	–	EXN 40W WFL 38° ECO	–
QR-CBC51/60° IRC	40	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS/UB/IB-40-12-GU5,3-51/60	–	–	FNV 40W VWFL 60° ECO	–

ZVEI	Leistung	Sockel	Lichtstrom	Effizienz (lm/W)	Lichtfarbe	Farbwiedergabe	ILCOS	OSRAM	PHILIPS	Havells Sylvania	GE
Niedervolt-Halogen-Glühlampen mit Reflektor (Fortsetzung)											
QR-CBC51/8° IRC	45	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-45-12-GU5.3-50/8	–	MASTERLine ES 45W GU5.3 12V 8D	–	–
QR-CBC51/8° IRC	45	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-45-12-GU5.3-50/10	–	–	–	Q45MR16HIR/CCG10
QR-CBC51/24° IRC	45	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-45-12-GU5.3-50/24	–	MASTERLine ES 45W GU5.3 12V 24D	–	Q45MR16HIR/CCG24
QR-CBC51/36° IRC	45	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-45-12-GU5.3-50/36	–	MASTERLine ES 45W GU5.3 12V 36D	–	Q45MR16HIR/CCG36
QR-CBC51/60° IRC	45	GU5.3	–	–	ww	1A	HRGS-45-12-GU5.3-50/60	–	MASTERLine ES 45W GU5.3 12V 60D	–	–
QR-CBC51/10° IRC	50	GU5.3	1455	29	ww	1A	HRGS/UB/IB-50-12-GU5,3-51/10	48870 ECO SP	–	–	–
QR-CBC51/24° IRC	50	GU5.3	1549	31	ww	1A	HRGS/UB/IB-50-12-GU5,3-51/24	48870 ECO FL	–	–	–
QR-CBC51/36° IRC	50	GU5.3	1466	29	ww	1A	HRGS/UB/IB-50-12-GU5,3-51/36	48870 ECO WFL	–	–	–
QR-CBC51/60° IRC	50	GU5.3	1474	29	ww	1A	HRGS/UB/IB-50-12-GU5,3-51/60	48870 ECO VWFL	–	–	–
QR111/8° IRC	30	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-30-12-G53-111/8	–	MASTERLine 111 30W G53 12V 8D	–	–
QR111/24° IRC	30	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-30-12-G53-111/24	–	MASTERLine 111 30W G53 12V 24D	–	–
QR111/6° IRC	35	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-35-12-G53-111/6	48832 ECO SP	–	–	–
QR111/24° IRC	35	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-35-12-G53-111/24	48832 ECO FL	–	–	–
QR111/8° IRC	45	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-45-12-G53-111/8	–	MASTERLine 111 45W G53 12V 8D	–	–
QR111/24° IRC	45	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-45-12-G53-111/24	–	MASTERLine 111 45W G53 12V 24D	–	–
QR111/45° IRC	45	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-45-12-G53-111/45	–	MASTERLine 111 45W G53 12V 45D	–	–
QR111/6° IRC	50	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-50-12-G53-111/6	48835 ECO SP	–	–	–
QR111/24° IRC	50	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-50-12-G53-111/24	48835 ECO FL	–	–	–
QR111/40° IRC	50	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-50-12-G53-111/40	48835 ECO WFL	–	–	–
QR111/6° IRC	60	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-60-12-G53-111/6	48837 ECO SP	–	–	–
QR111/8° IRC	60	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-60-12-G53-111/8	–	MASTERLine 111 60W G53 12V 8D	–	–
QR111/24° IRC	60	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-60-12-G53-111/24	48837 ECO FL	MASTERLine 111 60W G53 12V 24D	–	–
QR111/40° IRC	60	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-60-12-G53-111/40	48837 ECO WFL	–	–	–
QR111/45° IRC	60	G53	–	–	ww	1A	HMGS/UB/IB-60-12-G53-111/45	–	MASTERLine 111 60W G53 12V 45D	–	–
QR111/6°	100	G53	–	–	ww	1A	HMGS-100-12-G53-111/6	41850 SP	–	–	–
QR111/8°	100	G53	–	–	ww	1A	HMGS-100-12-G53-111/8	–	–	SA111 SP 8º	AR111 100W12V SP
QR111/24°	100	G53	–	–	ww	1A	HMGS-100-12-G53-111/24	–	–	SA111 SP 24º	AR111 100W12V FL
QR111/40°	100	G53	–	–	ww	1A	HMGS-100-12-G53-111/40	41850 WFL	–	–	–
QR111/45°	100	G53	–	–	ww	1A	HMGS-100-12-G53-111/45	–	–	SA111 WFL 45º	AR111 100W12V WFL
Hochvolt-Halogen-Glühlampen mit Röhrenkolben											
QT32/c	70	E27	1180	17	ww	1A	HSGST/F/UB-70-230-E27	64400	EcoClassic30 70W E27 230V T32 CL	–	–
QT32/c	100	E27	1800	18	ww	1A	HSGST/F/UB-100-230-E27	64401	–	–	–
QT32/c	105	E27	1980	19	ww	1A	HSGST/F/UB-105-230-E27	–	EcoClassic30 105W E27 230V T32 CL	–	–
QT32/c	150	E27	2870	19	ww	1A	HSGST/F/UB-150-230-E27	64402	–	–	–
QT32/c	205	E27	4200	20	ww	1A	HSGST/F/UB-205-230-E27	64404	–	–	–
QT-DE12 IRC	48	R7s	815	17	ww	1A	HDG-48-230-R7s-74,9	64684 ECO	Plusline ES Compact 78mm 2y 48W R7s 230V 1BB	DE ECO 78MM 48W 230V R7S	–
QT-DE12	60	R7s	840	14	ww	1A	HDG-60-230-R7s-74,9	64688	–	–	–
QT-DE12 IRC	80	R7s	1450	18	ww	1A	HDG-80-230-R7s-74,9	64490 ECO	Plusline ES Compact 78mm 2y 80W R7s 230V 1BB	DE ECO 78MM 80W 230V R7S	–
QT-DE12	100	R7s	1900	19	ww	1A	HDG-100-230-R7s-74,9	–	–	–	K12 C100W 230V R7S
QT-DE12 IRC (l=74,9)	120	R7s	2300	19	ww	1A	HDG-120-230-R7s-74,9	64695 ECO	Plusline ES Compact 78mm 2y 120W R7s 230V 1BB	DE ECO 78MM 120W 230V R7S	–
QT-DE12 IRC (l=114,2)	120	R7s	2300	19	ww	1A	HDG-120-230-R7s-114.2	64696 ECO	Plusline ES Small 118mm 2y 120W R7s 230V 1BB	DE ECO 118MM 120W 230V R7S 2000H	–
QT-DE12 IRC (l=114,2)	130	R7s	2440	19	ww	1A	HDG-130-230-R7s-114,2	–	–	–	K11 C130W 230V R7S
QT-DE12 IRC	160	R7s	3300	21	ww	1A	HDG-160-230-R7s-114,2	64698 ECO	Plusline ES Small 118mm 2y 160W R7s 230V 1BB	DE ECO 118MM 160W 230V R7S 2000H	–
QT-DE12 IRC	200	R7s	4000	20	ww	1A	HDG-200-230-R7s-114,2	–	–	–	K9 C200W 230V R7S
QT-DE12 IRC	225	R7s	5000	22	ww	1A	HDG-225-230-R7s-114,2	–	–	–	K9/Q225 T3/230V HIR
QT-DE12 IRC	230	R7s	5000	22	ww	1A	HDG-230-230-R7s-114,2	64701 ECO	–	DE ECO 118MM 230W 230V R7S 2000H	–
QT-DE12	240	R7s	4900	20	ww	1A	HDG-240-230-R7s-114,2	–	Plusline ES Small 118mm 2y 240W R7s 230V 1BB	–	–
QT-DE12 IRC	330	R7s	7400	22	ww	1A	HDG-330-230-R7s-114,2	–	–	–	K1 C330W 230V R7S
QT-DE12 IRC	375	R7s	9400	25	ww	1A	HDG-375-230-R7s-114,2	–	–	–	K1/Q375 T3/230V HIR
QT-DE12 IRC	400	R7s	9000	23	ww	1A	HDG-400-230-R7s-114,2	64702 ECO	Plusline ES Small 118mm 2y 400W R7s 230V 1BB	DE ECO 118MM 400W 230V R7S 2000H	–
QT-DE12	500	R7s	9500	19	ww	1A	HDG-500-230-R7s-114,2	–	–	–	K1/Q500 T2.5/CL
QT-DE12-h15	750	R7s	16100	21	ww	1A	HDG-750-230-R7s-185,7	64560	Plusline Large 750W R7s 230V	DE 230V 750W	–
QT-DE12-h15	1000	R7s	22000	22	ww	1A	HDG-1000-230-R7s-185,7	64740	Plusline Large 1000W R7s 230V	DE 230V 1000W	K4/Q1000 T3/CL
Hochvolt-Halogen-Glühlampen											
QPAR51/25°	18	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-18-230-GU10-51/25	–	EcoH TWIST 18W GU10 230V 25D	HI-SPOT ES50 ECO 18W FL 25°	–
QPAR51/36°	20	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-20-230-GU10-51/36	–	–	–	Q20MR16/230/FL
QPAR51/25°	25	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-25-230-GU10-51/25	–	Twistline Alu 2000h 25W GU10 230V 25D	–	–
QPAR51/50°	25	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-25-230-GU10-51/50	–	EcoH TWIST 25W GU10 230V 50D	–	–
QPAR51/25°	28	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-28-230-GU10-51/25	–	–	HI-SPOT ES50 ECO 28W FL 25°	–
QPAR51/30°	28	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-28-230-GU10-51/30	64819 ECO	–	–	–
QPAR51/20°	35	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-35-230-GU10-51/20	–	Twistline Alu 2000h 35W GU10 230V 20D	HI-Spot ES50 20° 35W 230V Superia ECO	–
QPAR51/35°	35	GU10	–	–	ww	1A	HAGS/UB-35-230-GU10-51/35	64820 FL	–	–	Q35MR16/230/FL
QPAR51/40°	35	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-35-230-GU10-51/40	–	Twistline Alu 2000h 35W GU10 230V 40D	HI-Spot ES50 40° 35W 230V Superia ECO	–
QPAR51/50°	35	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-35-230-GU10-51/50	–	EcoH TWIST 35W GU10 230V 50D	–	–
QPAR51/25°	40	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-40-230-GU10-51/25	–	–	HI-SPOT ES50 ECO 40W FL 25°	–
QPAR51/30°	40	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-40-230-GU10-51/30	64823 ECO	–	–	–
QPAR51/50°	40	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-40-230-GU10-51/50	–	–	HI-SPOT ES50 ECO 40W WFL 50°	–
QPAR51/20°	50	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-50-230-GU10-51/20	–	Twistline Alu 2000h 50W GU10 230V 20D	HI-Spot ES50 20° 50W 230V Superia ECO	–
QPAR51/25°	50	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-50-230-GU10-51/25	–	Twistline Alu 3000h 50W GU10 230V 25D	–	Q50MR16/230/25°
QPAR51/35°	50	GU10	–	–	ww	1A	HAGS/UB-50-230-GU10-51/35	64824 FL	–	–	Q50MR16/230/36°
QPAR51/40°	50	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-50-230-GU10-51/40	–	Twistline Alu 2000h 50W GU10 230V 40D	HI-Spot ES50 40° 50W 230V Superia ECO	–
QPAR51/50°	50	GU10	–	–	ww	1A	HAGS-50-230-GU10-51/50	–	Twistline Alu 3000h 50W GU10 230V 50D	–	–

Hinweis: Irrtum vorbehalten. Die Liste stellt einen Ausschnitt aus dem Lampenprogramm der Hersteller dar.
Die Angaben zu Lichtstrom, Effizienz, Lichtfarbe, Farbwiedergabe, Brennlage sowie der ILCOS-Code beziehen sich zumeist auf die erste erwähnte Hersteller-Lampenbezeichnung in einer Zeile. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Lampen auf deren Verwendbarkeit in den Siteco-Leuchten zu prüfen.

Typischerweise eingesetzte Lampen in der Außenbeleuchtung

- LED
- Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS.., bevorzugt mit verbesserter Farbwiedergabe)
- Natriumdampf-Niederdrucklampen (LS.., nur für spezielle Anwendungen)
- Leuchtstofflampen in stabform (T.., bevorzugt mit Amalgam-Technologie)
- Kompakt-Leuchtstofflampen (TC.., bevorzugt mit Amalgam-Technologie)
- Halogen-Metalldampflampen (HI.., bevorzugt mit Keramikbrenner)
- Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HME, nicht mehr empfohlen)

Auswahlkriterium für Lampen

- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Leistung
- Lebensdauer
- Lichtausbeute
- Klimatisches Umfeld
- Betriebsgeräte

Lampen – Lebensdauerende

Die Lampenlebensdauer kann nach verschiedenen Kriterien definiert werden. Da sich das elektrische Verhalten der Lampen nach Ablauf der vom Hersteller genannten Nutzlebensdauer extrem verändern kann, müssen Lampen am Ende ihrer Nutzlebensdauer möglichst bald ausgetauscht werden, um die Betriebsgeräte zu schützen und unnötige Funktionsstörungen zu vermeiden.

Das Nutzlebensdauerende ist bei Hochdruck-Entladungslampen, erreicht, wenn:

- die Lichtfarbe der Lampe sich stark ändert
- starker Helligkeitsverlust eintritt, z.B. Absinken des Lichtstromes auf 70%
- die Lampe nicht mehr zündet
- periodisches Löschen und Zünden der Lampe auftritt (Cycling)

Absicherung

Zum Schutz von Geräten und Leitungen sind Beleuchtungsanlagen abzusichern. Basis für die Bemessung der Sicherung ist der Lampenstrom.

Die Absicherung der Hochdruck-Entladungslampen ist durch Sicherungen mit träger Auslösecharakteristik vorzunehmen. Bei Schmelzdrahtsicherungen ist eine Auslegung auf zweifachen Lampen-Nennstrom ausreichend. Sind Sicherungsautomaten vorgesehen, dann sollten die Automaten eine Abschaltcharakteristik „C“ aufweisen. Bei Justierung auf den oberen Grenzwert 10x LS-Nennstrom erfolgt bei Absicherung mit zweifachem Lampen-Nennstrom kein Auslösen.

Leuchtmittel/Lampenart	**LED**	**Halogen-Metalldampflampen mit Keramikbrenner**	**Halogen-Metalldampflampen mit Quarzbrenner**	**Natriumdampf-Hochdrucklampen**	**Natriumdampf-Hochdrucklampen mit verbesserter Farbwiedergabe**	**Natriumdampf-Niederdrucklampen**
ZVEI-Bezeichnung z.B.	–	HIR111-CE-P, HIPAR51-CE-P, HIT-CE, HIT-TC-CE, HIT-DE-CE, HIE-CE, HIE-CE-P	HIT, HIT-DE, HIE	HST, HST-DE, HSE	HST-CRI	LST
Lichtfarbe [K]	2600 – 10000	2800 – 4200	2900 – 6700	2000	2500	monochromatisch gelb, 590 nm
Farbwiedergabe-Stufe	1A	1A – 1B	1A – 2B	4	1B	–
Farbwiedergabe-Index Ra	9x	9x – 8x	9x – 6x	3x – 2x	8x	–
Lichtausbeute [lm/W] (System Lampe-VG, ohne Optik und Gehäuse)	< 150 (bei 350mA)	68 – 89	58 – 113	56 – 120	34 – 44	100 – 172
Mittlere Lebensdauer [h] (Zeit, nach der noch 50% der Lampen intakt sind)	–	9000 – 12000	4000 – 12000	18000 – 32000	15000	22000
Nutz-Lebensdauer [h] (Lichtstromrückgang auf 70%)	0 – 80000 (bei 350mA)	2000 – 9000	3000 – 7000	> 32000	8000 – 12000	> 24000
mögliche Abhängigkeiten der Lebensdauer	Thermo-Management	Lampenkonzept, Betrieb an EVG oder KVG	Lampenkonzept, Betrieb an EVG oder KVG	Lampenkonzept, Betrieb an EVG oder KVG	Lampenkonzept, Betrieb an EVG oder KVG	Lampenkonzept
Abhängigkeit Lichtstrom von Umgebungstemperatur	hoch	gering	gering	gering	gering	gering
Hochlaufzeit	sofort	mehrere Minuten	mehrere Minuten	mehrere Minuten	mehrere Minuten	mehrere Minuten
Wiederzündung	sofort	nach > 10 min; für eingeschränkte Typen mit hohem technischem Aufwand sofort möglich				
Dimmbarkeit	stufenlos von 0 – 100%	bedingt; für eingeschränkte Typen stufenlos von ca. 30 – 100%			nein	nein

Lampenart	**stab-, ringförmige Leuchtstofflampen**	**stab-, ringf. Leuchtstofflampen mit Amalgam-Technologie**	**Kompaktleuchtstofflampen**	**Kompaktleuchtstofflampen mit Amalgamtechnologie**	**Halogen-Glühlampen**	**Glühlampen**
ZVEI-Bezeichnung z.B.	T16, T26, T16-R	T16-RI, T16-I	TC-S, TC-SEL, TC-D, TC-DEL, TC-T, TC-TEL, TC-LEL, TCR-TSE flat, TC-DD	TC-LELI, TC-TELI	QT12, QT32, QT-DE11/12, QR-CBC51, QR111, QPAR51	A55, A65, A80
Lichtfarbe [K]	2700 – 18000	3000 – 6500	2700 – 6500	2700 – 4000	2900 – 3000	2800
Farbwiedergabe-Stufe	1A – 2B	1B	1A – 2B	1B	1A	1A
Farbwiedergabe-Index Ra	9x – 6x	8x	9x – 6x	8x	100	100
Lichtausbeute [lm/W] (System Lampe-VG, ohne Optik und Gehäuse)	32 – 87	69 – 79	46 – 70	68 – 80	18 – 22 (bei 350 mA)	10 – 15
Mittlere Lebensdauer [h] (Zeit, nach der noch 50% der Lampen intakt sind)	9000 – 95000	45000 – 75000	9000 – 45000	17000 – 22000	2000 – 5000	1000
Nutz-Lebensdauer [h] (Lichtstromrückgang auf 70%)	30000 – 75000	> 30000	8000 – 16000	12000	> 5000	> 1000
mögliche Abhängigkeiten der Lebensdauer	Schalthäufigkeit, Betrieb an EVG oder VVG, Dimmung	Schalthäufigkeit, Dimmung	Schalthäufigkeit, Betrieb an EVG oder VVG, Dimmung	Schalthäufigkeit, Dimmung	Schalthäufigkeit, Lampenspannung	Schalthäufigkeit, Lampenspannung
Abhängigkeit Lichtstrom von Umgebungstemperatur	hoch	mittel	hoch	mittel	gering	gering
Hochlaufzeit	wenige Sekunden	einige Sekunden	wenige Sekunden	einige Sekunden	sofort	sofort
Wiederzündung	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort
Dimmbarkeit	stufenlos von 1 – 100%	stufenlos von 30 – 100%	typabhängig stufenlos von 1 – 100%	stufenlos von 30 – 100%	stufenlos von 0 – 100%	stufenlos von 0 – 100%

Hinweis: Irrtum vorbehalten. Die Tabelle gibt einen Anhaltspunkt für die typischen Eigenschaften verschiedener Lampenarten. Die konkreten Eigenschaften einer bestimmten Lampe können davon abweichen. Maßgeben sind die Angaben des Lampenherstellers.

Erläuterungen zur EuP-Richtlinie in Bezug auf Technische Leuchten

Die komplette Beschreibung der EuP-Richtlinie finden Sie z. B. unter **www.eur-lex.europa.eu**

Für Leuchten, die diese Komponenten enthalten, ist eine Dokumentation hinsichtlich Effizienz, Entsorgung, Wartung und Reinigung erforderlich. Die jeweils aktuell gültigen Angaben hierzu finden Sie auf unserer Internetseite **www.siteco.com**.

Die in Leuchten eingesetzten Betriebsgeräte entsprechen mindestens der Energieeffizienzklasse EEI = B2 (konventionelle Betriebsgeräte) oder A3 (elektronische Betriebsgeräte, nicht dimmbar). Wir sind jedoch bemüht, soweit möglich und verfügbar, Geräte mit der Kennzeichnung EEI = A2 bzw. A1 zu verwenden.

Die in Anleitungen verwendeten Symbole zu Wartung und Entsorgung finden Sie Kapitel Zeichenerklärung.
Es ist grundsätzlich darauf hinzuweisen, dass Leuchten Komponenten enthalten, die einer Wartung oder Instandhaltung unterliegen. Dies beginnt bei den lichttechnischen Abdeckungen, geht über Dichtungsmaterialien bis hin zu elektrischen Bauteilen und Lampen. Der Grad der Alterung, Verschmutzung, Abnutzung oder Schädigung ist von den jeweiligen Betriebsbedingungen abhängig und kann nicht pauschalisiert werden. Daher ist es in der Verantwortung des Anlagenbetreibers sinnvolle Zyklen für Überwachung, Instandhaltung und Wartung festzulegen.

Beleuchtungsplanung

Einführung

Die Planung der Straßenbeleuchtung erfolgt heute nach der Normenreihe EN 13201 „Straßenbeleuchtung“.

Die Planungsschritte im Überblick

- Definition der öffentlichen Verkehrsfläche, ausgehend von der typischen Geschwindigkeit des Hauptnutzers und der anderen zugelassenen Nutzer
- Auswahl einer „Beleuchtungssituation“ (A1 . . . E2) (siehe Tabelle)
- Auswahl einer „Beleuchtungsklasse“ (ME-, S-, A, CE-, ES-, EV-Beleuchtungsklasse)
- Auffinden der zugehörigen Gütekennziffern (Leuchtdichte, Beleuchtungsstärke usw.) entsprechend den Beleuchtungsklassen

Die Beleuchtungssituationen A1 bis B2 führen zu den ME-Beleuchtungsklassen, für die Leuchtdichten als Gütekriterien gelten. Die Beleuchtungssituationen C1 bis E2 führen zu den S- und CE-Beleuchtungsklassen. Für diese Beleuchtungsklassen gelten Beleuchtungsstärken als Gütekriterien.

Beleuchtungssituationen nach DIN 13201-1

Typische Geschwindigkeit des Hauptnutzers	Hauptnutzer	Andere zugelassene Nutzer	Ausgeschlossene Nutzer	Beleuchtungs-Situation	Anwendungsbeispiele
> 60 km/h	Motorisierter Verkehr	keine	Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer Fußgänger	A1	Autobahnen, Kraftfahrtstraßen wie Schnell- und Umgehungsstraßen mit oder ohne Mittelstreifen
		Langsam fahrende Fahrzeuge	Radfahrer Fußgänger	A2	Hauptverkehrs- und Durchfahrtsstraßen
		Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer Fußgänger	keine	A3	Hauptverkehrs- und Durchfahrtsstraßen
30…60 km/h	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge	Radfahrer Fußgänger	keine	B1	Hauptverkehrsstraßen, Sammelstraßen, Anliegerstraßen
	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer	Fußgänger	keine	B2	Hauptverkehrsstraßen, Sammelstraßen, Anliegerstraßen
5…30 km/h	Radfahrer	Fußgänger	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge	C1	Radwege, Fußwege, Bürgersteige
	Motorisierter Verkehr Fußgänger	keine	Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer	D1	Autobahnrastplätze
		Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer	keine	D2	Bahnhofsvorplätze, Busbahnhöfe
	Motorisierter Verkehr Radfahrer	Langsam fahrende Fahrzeuge Fußgänger	keine	D3	Anlieger- und Wohnstraßen
	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge	keine	keine	D4	Verkehrsberuhigte Zonen und Spielstraßen Marktplätze, Parkplätze
Schrittgeschwindigkeit	Radfahrer Fußgänger		keine		
	Fußgänger	keine	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer	E1	Fußgängerzonen, Fußwege, Einkaufszonen
		Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge Radfahrer	keine	E2	Werkstraßen, Wege für Lade- und Zubringerverkehr, Bushaltestellen

Beleuchtungsklassen nach DIN EN 13201-2

Lichttechnische Anlagenwertefür Verkehrsstraßen nach den ME- und vergleichbaren CE-Beleuchtungsklassen nach DIN EN 13201-2

	Fahrbahnleuchtdichte bei rockener Straßenoberlläche			Schwellenwert	Umgebungsbeleuchtungs-stärkeverhältnis
Klasse	L_m in cd/m² Wartungswert	U_0	U_1	TI in % Höchstwert 1)	SR 2)
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	0,5

1) bei Lichtquellen geringer Leuchtdichte um 5% höher zulässig
2) dieses Kriterium ist nur anzuwenden, wenn Verkehrsflächen ohne eigene lichttechnische Anforderungen an die Fahrbahn angrenzen

Vergleichbare Klasse		
	E_m in lx Wartungswert	U_0 in lx Wartungswert
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Lichttechnische Anlagenwerte für Fußgänger- und Radfahrbereiche nach den Beleuchtungsklassen S und A nach DIN EN 13201-2

	Horizontale Beleuchtungsstärke	
Klasse	E_m in lx Wartungswert	E_{min} in lx Wartungswert
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	unbest. Anforderung	unbest. Anforderung

	Halbsphärische Beleuchtungsstärke	
Klasse	E_{hs} in lx Wartungswert	U_0
A1	5	0,15
A2	3	0,15
A3	2	0,15
A4	1,5	0,15
A5	1	0,15
A6	unbest. Anforderung	unbest. Anforderung

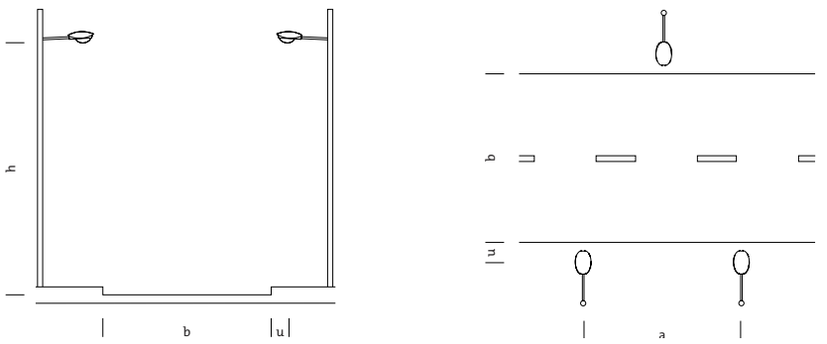
Lichttechnische Anlagenwerte für die halbzylindrische und vertikale Beleuchtungsstärke nach den Beleuchtungsklassen ES und EV nach DIN EN 13201-2

	Halbzylindrische Beleuchtungsstärke
Klasse	$E_{sc, min}$ in lx Wartungswert
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

	Vertikale Beleuchtungsstärke
Klasse	$E_{v, min}$ in lx Wartungswert
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

Lichtstärkeklassen

Klasse	Höchstwerte der Lichtstärke in cd/klm			Andere Anforderungen
	bis 70°	bis 80°	bis 90°	
G1	-	200	50	keine
G2	-	150	30	keine
G3	-	100	20	keine
G4	500	100	10	Lichtstärke = 0cd oberhalb 95°
G5	350	100	10	Lichtstärke = 0cd oberhalb 95°
G6	350	100	0	Lichtstärke = 0cd oberhalb 90°



Anliegerstraße | Parameter für die Planung

Straßenbelag		Wartungsfaktor	
Typ	q_0	HST 50W	HIT-CE 70W
R3	0,08	0,71	0,59

Straßengeometrie			Bewertungsklasse	Leuchte	Bestell-Nr.	Lichttechnische	Neigung	Lampe	Anordnung	Lampenposition LP	Lichtpunktabstand	Ergebnis		
			Klasse			Abdeckung	Leuchtenkopf		Position	Reflektorposition RP	a (m)	E (lx)	U_0	E_{min} (lx)
b (m)	h (m)	u (m)												
6,0	5,0	0	CE3	SQ 50	5NA557E1JT0G	plane Abdeckscheibe	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP2/RP8	22	8,7	0,42	
				FANTASiE	5NA31221CE08	–	0°	HIT-CE 70W	beidseitig versetzt		23	8,4	0,41	
			S3	SQ 50	5NA557E1JT0G	plane Abdeckscheibe	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP2/RP3	31	7,5		1,6
				FANTASiE	5NA31221CE08	–	0°	HIT-CE 70W	einseitig		26	7,6		2,1
			S4	SQ 50	5NA557E1JT0G	plane Abdeckscheibe	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP2/RP3	33,5	6,9		1,1
				FANTASiE	5NA31221CE08	–	0°	HIT-CE 70W	einseitig		31	6,4		1,1

Sammelstraße | Parameter für die Planung

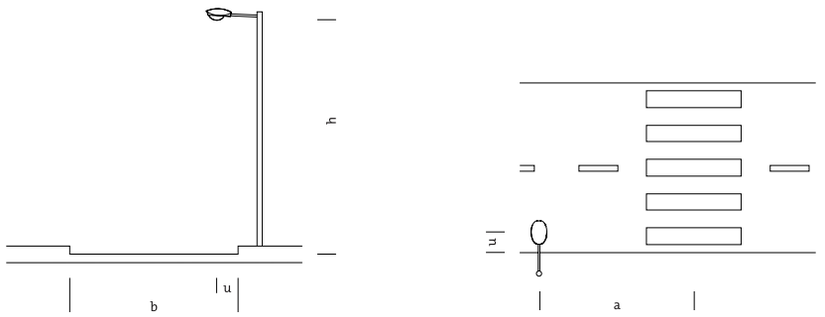
Straßenbelag		Wartungsfaktor		
Typ	q_0	HST 50W	HST 70W	HST 100W
R3	0,08	0,71	0,71	0,71

Straßengeometrie			Bewertungsklasse	Leuchte	Bestell-Nr.	Lichttechnische	Neigung	Lampe	Anordnung	Lampenposition LP	Lichtpunktabstand	Ergebnis				
b (m)	h (m)	u (m)	Klasse			Abdeckung	Leuchtenkopf		Position	Reflektorposition RP	a (m)	L (cd/m²)	U_0	U_1	T_I (%)	SR
6,0	6,0	1,5	ME4a	DL® 500 Midi	5NA247E1MT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP5	20,5	0,76	0,64	0,6	13,20	0,67
				SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP1 / RP9	17,5	0,76	0,57	0,65	14,40	0,57
			ME4b	DL® 500 Midi	5NA247E1MT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP5	20,5	0,76	0,64	0,6	13,20	0,67
				SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP1 / RP9	17,5	0,76	0,57	0,65	14,40	0,57
			ME5	DL® 500 Midi	5NA247E1MT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP5	22,5	0,69	0,57	0,56	14,30	0,68
				SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 50W	beidseitig versetzt	LP1 / RP9	18	0,72	0,57	0,65	14,90	0,57
7,5	8,0	1,5	ME4a	DL® 500 Maxi	5NA246E1NT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 100W	einseitig	LP1 / RP4	30	0,78	0,48	0,66	14,10	0,53
				SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP9	21,5	0,76	0,63	0,64	12,30	0,59
			ME4b	DL® 500 Maxi	5NA246E1NT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 100W	einseitig	LP1 / RP4	30	0,78	0,48	0,66	14,10	0,53
				SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP8	23	0,77	0,56	0,54	13,90	0,56
			ME5	DL® 500 Maxi	5NA246E1NT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP3	29	0,51	0,53	0,45	13,20	0,62
				DL® 500 Maxi	5NA246E1NT0AS08	plane Abdeckscheibe	3°	HST 100W	beidseitig versetzt	LP1 / RP4	33	0,75	0,43	0,45	14,60	0,53
			ME5	SQ 100	5NA558E1MT0C436	gewölbte Abdeckung	3°	HST 70W	beidseitig versetzt	LP1 / RP1	30	0,52	0,58	0,58	13.70	0,64

Hauptstraße | Parameter für die Planung

Straßenbelag		Wartungsfaktor	
Typ	q0	HST 100W	HST 150W
R3	0,08	0,71	0,75

Straßengeometrie			Bewertungsklasse	Leuchte	Bestell-Nr.	Lichttechnische	Neigung	Lampe	Anordnung	Lampenposition LP	Lichtpunktabstand	Ergebnis				
b (m)	h (m)	u (m)	Klasse			Abdeckung	Leuchtenkopf		Position	Reflektorposition RP	a (m)	L (cd/m²)	U_0	U_1	T_I (%)	SR
7,5	8,0	1,5	ME3b	SQ 100	5NA 558 E-1PT0C236	plane Abdeckscheibe	3°	HST 150W	einseitig	LP2 / RP9	32	1,07	0,53	0,65	14,90	0,64
				SR 100	5NA 552 E-1NT01	Abdeckwanne	3°	HST 100W	einseitig	LP40 / RP5	24	1,05	0,44	0,62	14,40	0,54
				SR 100	5NA 552 E-1NT01	Abdeckwanne	8°	HST 100W	einseitig	LP45 / RP4	25	1,04	0,44	0,62	14,00	0,53
				SR 100	5NA 552 E-1NT01	Abdeckwanne	15°	HST 100W	einseitig	LP45 / RP2	26	1,03	0,48	0,63	14,40	0,55
9,0	10,0	1,5	ME3b	SQ 100	5NA 558 E-1PT0C236	plane Abdeckscheibe	3°	HST 150W	einseitig	LP2 / RP7	31	1,01	0,41	0,66	11,40	0,61
				SR 100	5NA 552 E-1PT01	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	LP35 / RP5	34	1,01	0,45	0,68	14,90	0,68
				SR 100	5NA 552 E-1PT01	Abdeckwanne	8°	HST 150W	einseitig	LP35 / RP3	35	1,03	0,43	0,69	14,80	0,68
				SR 100	5NA 552 E-1PT01	Abdeckwanne	15°	HST 150W	einseitig	LP35 / RP3	33	1,02	0,48	0,64	13,20	0,72



Fußgängerüberweg | Parameter für die Planung

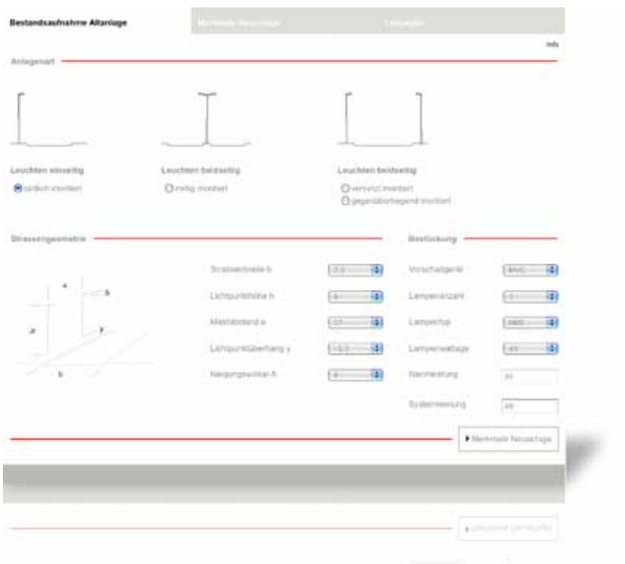
Straßenbelag		Wartungsfaktor		
Typ	q_0	HST 100W	HST 150W	HST 250W
R3	0,08	0,8	0,8	0,8

Straßengeometrie			Leuchte	Bestell-Nr.	Lichttechnische Abdeckung	Neigung Leuchtenkopf	Lampe	Anordnung Position	Abstand vom FGÜ a (m)	Ergebnis E_v (lx)	E_{min} (lx)
b (m)	h (m)	u (m)									
3,5	7,5	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	7,75	49,5	33,6
5,0	6,0	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 100W	einseitig	6,0	40,8	9,4
		2	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 100W	einseitig	6,5	45,3	16,4
6,0	7,5	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	7,5	44,8	19,7
6,5	6,0	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	6,75	65,9	13,5
		2	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 100W	einseitig	6,75	42,2	16,7
7,0	7,5	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	7,5	43,8	17,7
	8,0	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	10,0	38,9	17,1
		2	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	10,0	39,7	19,8
8,0	7,5	0	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	7,5	40,4	11,8
	8,0	0	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	10,0	58,5	22,4
		2	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	10,0	63,9	36,8
10,0	7,5	2	SR 200	5NA553E1PT01FL	Abdeckwanne	3°	HST 150W	einseitig	7,75	40,0	12,8
	8,0	0	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	8,0	52,5	9,0
		2	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	8,0	63,9	16,9
		0	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	7,5	54,6	10,9
		2	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	7,5	62,5	19,6
10,0	9,0	0	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	7,75	45,4	12,9
10,0	10,0	2	SR 200	5NA553E1ST01FL	Abdeckwanne	3°	HST 250W	einseitig	9,5	41,3	20,6

Begriff **Berechnungsgleichung**	**Erläuterung**	**Anwendungen**
Wartungswert – Neuwert $\text{Neuwert} = \frac{\text{Wartungswert}}{\text{Wartungsfaktor}}$	Alle in DIN EN 13201 „Straßenbeleuchtung“ festgelegten Leuchtdichten sind als Wartungswerte angegeben, d. h. Grenzwerte, nach deren Unterschreitung die Anlage gewartet werden muss. Die Beleuchtungsanlage ist mit einem alle Einflüsse berücksichtigenden Wartungsfaktor zu planen, um zum Neuwert zu kommen. Die Norm enthält jedoch keine zahlenmäßige Empfehlungen zum Wartungsfaktor.	Da die Norm keine Vorschläge für Wartungsfaktoren macht, schlägt die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft (LiTG) für vereinfachte Projektierungen oder bei fehlenden Informationen folgende Referenz-Wartungsfaktoren vor: • 0,57 für Außenbeleuchtungsanlagen bei 3jährigem Wartungszyklus • 0,50 für Außenbeleuchtungsanlagen bei starker Verschmutzung
Wartungsfaktor	Der Wartungsfaktor WF setzt sich zusammen aus: • LLWF Lampenlichtstromwartungsfaktor (berücksichtigt den Lichtstromrückgang der Lampen durch Alterung) • LLDF Lampenlebensdauerfaktor (berücksichtigt die Ausfallwahrscheinlichkeit der verwendeten Lampen) • LWF Leuchtenwartungsfaktor (berücksichtigt den Lichtstromrückgang der Lampen und Leuchten durch Verschmutzung)	Die einzelnen Wartungsfaktoren hängen von Umwelt-, Betriebs- und Alterungsbedingungen ab. Detaillierte Informationen sind in dem Technischen Bericht CIE 154 „The maintance of outdoor lighting systems“ zu finden.

Werkzeuge zur Berechnung von Außenbeleuchtungsanlagen

Die Modernisierung alter Straßenbeleuchtungsanlagen rechnet sich. Rund 2,7 Milliarden kWh Energie, 1,6 Millionen Tonnen CO_2 und damit 400 Millionen Euro stehen allein in Deutschland jährlich zur Disposition. Der schnellste Weg dorthin führt über die Sanierung alter Beleuchtungsanlagen mit neuen, energieeffizienten Leuchten und Lichttechniken. Welches individuelle energetische Einsparpotenzial vorhanden ist, kann man ganz einfach mit den Online-Merechnungsprogrammen von Siteco ermitteln. Auf unseren Webseiten stehen dafür u. a. der SLEO sowie der Wirtschaftlichkeitsrechner zur Verfügung:



SLEO – Street Lighting Energy Optimizer

Der SLEO (Street Lighting Energy Optimizer) ist ein Straßenbeleuchtungs-Optimierungsprogramm für bestehende und neue Standard-Straßengeometrien, ausgewählten Leuchtentypen und Standard-Lampenbestückungen.
Mit dem SLEO kann man sehr schnell (ohne Detailkenntnisse in der Lichtberechnung) effiziente und normgerechte Straßenbeleuchtungslösungen finden.

Der SLEO stellt dabei folgende Informationen zur Verfügung:

- den Energieverbrauch der Altanlage
- den CO_2-Ausstoß der Altanlage
- den Energieverbrauch der Neuanlage
- die Energieeinsparung im Vergleich zur Altanlage in kWh und %
- die CO_2-Einsparung im Vergleich zur Altanlage
- den SLEEC-Faktor als neues Maß zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit in der Straßenbeleuchtung

Weitere Informationen bzw. direkt zum Berechnungsprogramm SLEO unter **http://www.siteco.at/de/produkte/planungswerkzeuge/sleo.html**

Wirtschaftlichkeitsrechner

Der Siteco Wirtschaftlichkeitsrechner ist eine Web-Anwendung zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von zwei Außenbeleuchtungsanlagen.
Die Anlagen („Vergleichsanlage“ und „Neuanlage“) können in Bezug auf Investitionskosten und Betriebskosten über eine variable Nutzungsdauer hinweg miteinander verglichen werden. Für die Beurteilung der Rentabilität wird die Amortisation einer Mehrinvestition über die Nutzungsdauer statisch sowie dynamisch berechnet und in Tabellen bzw. Grafiken dargestellt.

Der Wirtschaftlichkeitsrechner stellt dafür folgende Informationen und Services zur Verfügung:

- übersichtlicher Vergleich von Alt- und Neuanlage
- präzise Daten über Investitions-, Betriebs- und Energiekosten
- zuverlässige Amortisationsberechnungen
- tabellarische und grafi sche Darstellung der Ergebnisse
- einfache Schritt-für-Schritt-Benutzerführung
- Anlegen und Abspeichern von einzelnen Projekten
- Dokumentation und Download der Ergebnisse als pdf

Weitere Informationen bzw. direkt zum Wirtschaftlichkeitsrechner unter **http://www.siteco.at/de/produkte/planungswerkzeuge/wirtschaftlichkeitsberechnung.html**

Was ist Lichtimmission?

Immission (lat. immittere, hineinschicken, hineinsenden) ist der Eintrag von Stoffen oder von Strahlung in ein System.

Lichtimmission bezeichnet den Eintrag von elektro-magnetischer Strahlung des sichtbaren Wellenlängen-bereiches in ein System. Das kann natürliches Licht (Tageslicht/Mondlicht/Sternenlicht) oder auch künstliches Licht (elektrische Lampen) sein. Sichtbar bedeutet hier sichtbar für den Menschen oder sichtbar für Tiere. UV-Strahlung erscheint für Tiere als Licht, ist für Menschen aber unsichtbar.

Der Begriff Lichtimmission wird insbesondere im Zusammenhang mit dem Eintrag von künstlichem Licht in die Umwelt verwendet, wobei Licht hier wie ein „Schadstoff" betrachtet wird. Man spricht auch von „Lichtverschmutzung". Anders als andere Schadstoffe, die sich ansammeln und dadurch eine langfristige Wirkung entfalten, ist die Lichtverschmutzung nur so lange vorhanden, wie das Licht einwirkt. Langfristige Folgen für die Umwelt ergeben sich also nicht durch das Licht selbst, sondern indirekt durch die Veränderungen während des Einwirkens.

Am Tage ist der Einfluss des künstlichen Lichtes auf die Umwelt gering, da im Verhältnis dazu das Tageslicht um ein Vielfaches intensiver ist.

Bei Nacht kehrt sich dies um. Nun dominieren künstliche Lichtquellen, zum Beispiel Straßenbeleuchtung, Autoscheinwerfer und Gebäudeanstrahlungen. Dadurch werden bestimmte Vorgänge in der Umwelt beeinflusst, die sich eigentlich in der Dunkelheit abspielen würden. Städte sind von „Lichtglocken" überspannt, d. h., der Himmel wird durch das gestreute Kunstlicht aufgehellt.

Es besteht ein Konflikt zwischen den gewünschten Effekten der Beleuchtung (Erkennen von Gegenständen) und den unerwünschten Wirkungen auf die Umwelt.

Welche kurzfristigen und langfristigen Auswirkungen hat Lichtimmission?

Auswirkungen auf die Tierwelt und den Menschen:

- Nachtaktive Tiere werden durch künstliches Licht, insbesondere durch den Blau- und UV-Anteil im Spektrum der Lampen in ihrem Verhalten gestört: Das Licht der Straßenleuchten zieht Insekten (z. B. Nachtfalter und Käfer) an. Sie werden so zur leichten Beute und können sich nicht mehr fortpflanzen. Untersuchungen aus dem Jahr 2000 zeigen, dass in Deutschland in einer einzigen Sommernacht durchschnittlich 150 Insekten an einer Straßenleuchte verenden. Rechnet man dies auf die ca. 9 Millionen Straßenleuchten auf deutschen Straßen hoch, sind das jede Nacht über eine Milliarde Insekten.
- Künstliches Licht stellt ein Problem für die Navigation und Orientierung von Zugvögeln dar. Lichtquellen und -glocken führen nachts ziehende Vögel in die Irre. Die Tiere bezahlen dies häufig mit ihrem Leben.
- Nachtaktive Tiere brauchen die Dunkelheit für die Nahrungssuche und manche auch für die Fortpflanzung. Negative Auswirkungen von künstlichem Licht sind auch bekannt auf Wasserflöhe, Fische, Amphibien und Schildkröten.
- Tagaktive Tiere sowie Menschen brauchen die Dunkelheit zum Schlafen, Entspannen und Regenerieren.

Auswirkungen auf die Pflanzenwelt:

- Pflanzen benötigen den Tag-Nacht-Rhythmus für die Photosynthese und werden durch eine künstlich aufgehellte Umgebung in ihrem Wachstumszyklus beeinflusst. Was bei Zuchtpflanzen in Gärtnereien durchaus erwünscht ist, kann für empfindliche Naturpflanzen zum Problem werden, wenn Sie zum Beispiel früher als in der Natur üblich blühen und so dem Frost zum Opfer fallen.

Kulturelle Auswirkungen:

- Durch die Aufhellung des Nachthimmels erscheint dieser fast sternenlos. Dadurch geht eine jahrtausendealte Inspirationsquelle der Menschheit verloren und die moderne professionelle Astronomie wird behindert.
- Zu hell ausgeleuchtete Außenräume schränken die Lichtgestaltung stark ein. Der gestalterische Einsatz von Kunstlicht setzt eine dunkle Umgebung voraus, da sonst der Kontrast fehlt.

Was ist/bedeutet Dark Sky?

Dark Sky (englisch für „dunkler Himmel") ist eine Initiative, hinter dem sich das Bestreben insbesondere von Astronomen verbirgt, die Lichtimmissionen zu beschränken. Sie haben verschiedene Organisationen gegründet, u. a. die International Dark Sky Association (IDA).

Welche Lösungsansätze gibt es und wie kann Siteco Sie dabei unterstützen?

Beleuchtungsanlagen im Außenbereich werden für bestimmte Zwecke errichtet, deren Wichtigkeit jeweils abgewogen werden sollte:

- Erkennen von Fahrbahnen, Fahrzeugen und Personen zur Unfall- und Gewaltprävention (Straßenbeleuchtung)
- Erkennen/Inszenieren von Architektur und Werbeträgern zur Orientierung, zur Stadtbildgestaltung und als Werbemaßnahme
- Beleuchtung von Sportanlagen
- Signalanlagen (Ampeln)

Planung:
Bei der Planung und Auslegung von Beleuchtungsanlagen sollte generell sparsam mit Licht umgegangen werden. Beleuchtung sollte nur dort vorgesehen werden, wo sie unbedingt erforderlich ist, mit gerade ausreichender Intensität für die Erfüllung der Beleuchtungsaufgabe (Beleuchtungsstärke oder Leuchtdichte). Unsere Vertriebsmitarbeiter unterstützen Sie qualifiziert bei der Planung.

Lichttechnik:
Durch geeignete Lichttechniken kann erreicht werden, dass nur die gewünschten Flächen beleuchtet werden. Insbesondere die nutzlose, direkte Abstrahlung von Licht in Richtung Himmel kann eingeschränkt werden.

Siteco Leuchten mit minimierter Lichtimmission (Lichtstrom im oberen Halbraum <3 %) sind im Katalog mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:

Konventionelle Lampentechnik:
Leuchten mit konventioneller Lampentechnik locken nachtaktive Insekten durch die spektrale Zusammensetzung des emittierten Lichts an. Je mehr UV-Anteil, desto größer die Verlockung für Insekten. Quecksilberdampflampen (HME) wirken mit ihrem kalten bläulichen Licht besonders anziehend. Natriumdampfhochdrucklampen (HST) emittieren ebenfalls Licht mit UV-Anteil, der Insekten anlockt und gefährdet.

LED-Technologie:

LEDs emittieren Licht ohne UV-Anteil und locken damit keine Insekten an. Außerdem kann hier durch den Einsatz intelligenter Steuerung die Beleuchtungsstärke bedarfsgerecht angepasst werden. Das Dimmen des Lichtstroms, wie zum Beispiel bei der Streetlight 10 Plus, reduziert die Attraktivität der Leuchte für nachtaktive Insekten noch einmal. Denn je geringer die Lichtstärke, desto geringer das Interesse der Schwärmer.

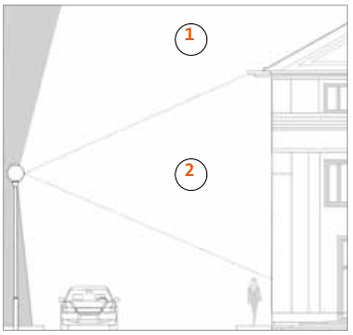
Welche Bedeutung hat Lichtimmission in verschiedenen Ländern?

Deutschland:
In Deutschland ist das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) gültig. Zur Konkretisierung hat der Länderausschuss für Immissionsschutz eine „Richtlinie zur Messung und Beurteilung von Lichtimmission" erarbeitet. Ähnliche Regelungen (allerdings ohne technische Richtlinien) gibt es in Tschechien, Großbritannien und Liechtenstein.

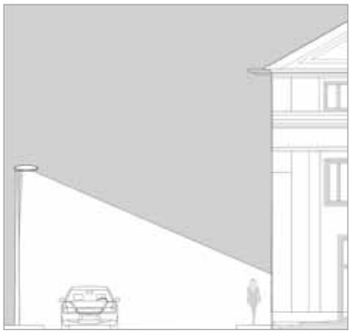
Slowenien:
Slowenien ist seit dem 22. September 2007 das erste EU-Land mit einem Gesetz gegen Lichtverschmutzung. Infos hierzu auf Slowenisch finden Sie unter: **www.temnonebo.org**

Italien:
Hier wurden in verschiedenen Regionen Gesetze erlassen. Das Gesetz der Lombardei (2000, 2004) ist als Vorreiter anzusehen, weshalb es von den Italienern für ein europäisches Gesetz vorgeschlagen wird.

Straßenbeleuchtung



- Belästigung der Anwohner
- „Verschmutzung" des Nachthimmels
- unnötiger Energieverbrauch



- ungestörter Schlaf für Anwohner
- keine Abstrahlung in den Nachthimmel
- maximale Lichtausbeute

Fassadenanstrahlung

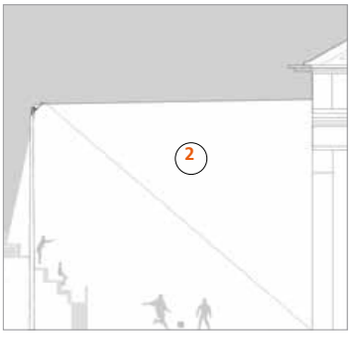
Konventioneller Werfer (symmetrisch):

- „verschmutzt" den Nachthimmel
- mindert den gewünschten Effekt
- höherer Energieverbrauch

Optimierter Werfer (symmetrisch):

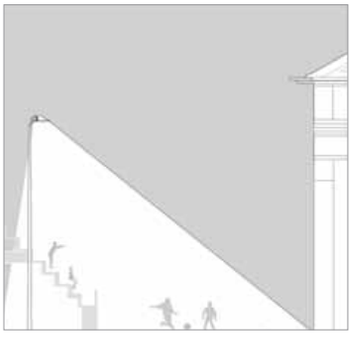
- richtet das Licht exakt auf das Objekt
- vermeidet Lichtimmission
- erzielt eine maximale Imagewirkung

Platzbeleuchtung



Symmetrisch strahlender Fluter:

- Belästigung der Anwohner
- ungewollte Beleuchtung der Hausfassade
- unnötiger Energieverbrauch



Asymmetrisch strahlender Fluter:

- keine Lichtimmission
- keine Belästigung der Anwohner
- guter Anlagenwirkungsgrad

1 Lichtabstrahlung in den Himmel
2 ungewollte Beleuchtung vertikaler Flächen (z.B. Hausfassade)

Sofortige Heißwiederzündung

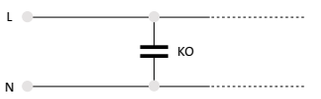
Im Objektschutzbereich, in verkehrstechnisch kritischen Bereichen und in logistischen Knotenpunkten ist eine möglichst unterbrechungsfreie Beleuchtung notwendig. Um Hochdrucklampen, die systembedingt nach einer Spannungsunterbrechung oder einem Netzwischer verlöschen, umgehend wieder zünden zu können (innerhalb von 0,2 Sekunden), sind spezielle Zündgeräte erforderlich.
Durch die Sofort-Heiß-Zündgeräte wird an die Lampe eine Stoßspannung von 20...40 kVs angelegt, die es ermöglicht, eine Lampe im heißen Zustand zu zünden. Aufgrund der hohen Zündspannungen sind dafür nur 2-seitig gesockelte Lampen geeignet. Der übliche Abkühlvorgang bis zur Zündwilligkeit der Lampe wie bei normalem Zündgerät ist nicht erforderlich. Mehrfach wiederholte Zündvorgänge können zur Schädigung und Funktionsbeeinträchtigung von Lampe und Zündgerät führen.

Geeignete Lampen für Heißwiederzündung	**benötigte Zündspannuung**
HIT-DE-Ce 70/150/250W	25 kVs
HIT-DE 150/250/400/1000W	35 kVs
HIT-DE 2000W/D/S Kabel	40 kVs
HST-DE 70/150/250/400W	25 kVs
HCI-TM 250/400... HRPB	25 kVs
HQI-TM 600/1000... HR	25 kVs

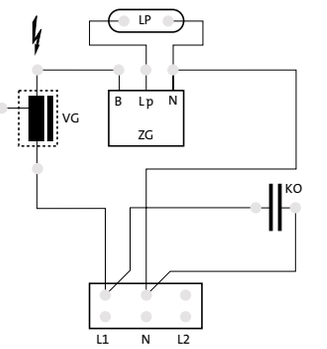
Siteco-Außenleuchten werden in kompensierter Ausführung angeboten. Durch die Kompensations-Kondensatoren wird der Leistungsfaktor (cosφ) beeinflusst.

Schalt- und Verdrahtungspläne

LP = Lampe
St = Starter
VG = Vorschaltgerät
ZG = Zündgerät
KO = Kondensator
UR = Umschaltrelais (Power-Switch)
L1 = Anschluss Außenleiter L1
N = Anschluss für Nulleiter
L2 = Anschluss Außenleiter L2 bzw. Steuerleitung
L_{ST} = Anschluss Steuerleitung



Kompensations-Kondensatoren
Die verwendeten Kompensations-Kondensatoren sind PCB-frei (EN 61048/49/VDE 056 Teil 61/62)



1x HSE/HST 50...400W | bei Leuchten bis 100W sind Vorschaltgeräte mit zwei Leistungsanzapfungen (50/70 bzw. 70/100W) eingebaut. Bei Leuchten mit VG 70/100W ist eine Fassung E40 eingebaut. Lampen mit 70W können nur mit Fassungsadapter verwendet werden.

SDI – Siteco® Digital Interface

- zur Parametrierung des Siteco „Plus“ EVG mit der Siteco® Servicebox
- zum Dimmen der „Plus“-Leuchten
- zur Datenabfrage im Servicefall; für „Basic“-Leuchten

Zündgeräte

Die hocheffizienten Metalldampf- und Natriumdampfhochdrucklampen benötigen ein geeignetes Zündgerät. Die Zündgeräte für HCI-, HIT/HIE- und HSE/HST-Lampen erbringen je nach Typ Zündspannung von 1,8...5 kV.
Die Zündgeräte arbeiten als Überlagerungszündgeräte. Das heißt, dass die Zündgeräte direkt im Stromkreis liegen und bei defekter Lampe ununterbrochen zu zünden versuchen; dies kann zur Zerstörung des Zündgerätes oder zu Störungen im Stromversorgungsnetz führen. Um diese Situation auszuschließen, gibt es Zündgeräte mit Abschaltautomatik.

Zündgerät mit Abschaltautomatik
Vorteile:

- kein Pulsen der HS-Lampen am Lampenlebensdauer-Ende
- Reduktion der Störimpulse in das Netz
- einfachere Identifizierung defekter Lampen
- Eigenschutz des Zündgerätes – höhere Lebensdauer

Nachteil: höherer Preis

Bitte beachten: bei Lampenwechsel unter Spannung muß für einen Test das Zündgerät durch eine Spannungsunterbrechung rückgesetzt werden.

Nicht alle Metalldampf- und Natriumdampfhochdrucklampen benötigen zum Zünden ein Zündgerät. Durch ein in der Lampe integriertes Zündgerät oder spezielle Füllungen des Brenners reicht auch die Netzspannung in Verbindung mit dem Vorschaltgerät zur Zündung.

Typen für Betrieb ohne Zündgerät
Metalldampflampen

- HIT 2000N, 2000/DI

Natriumdampfhochdrucklampen

- HSE-I 50, 70
- HSE-X 110, 210, 35

Hinweise zu Schaltungen
Varianten der Leistungsreduzierung/Leistungsabsenkung/Halbnachtschaltung

Allgemein
Zur Einsparung von Energie in Zeiten geringer Verkehrsdichte gibt es Leuchten mit spezieller Ausstattung, die es ermöglicht, die Lampenleistung und den damit verbundenen Lichtstrom abzusenken. HME- und HSE/HST Lampen können leistungsvermindert bis 50% der Nennleistung betrieben werden, vorausgesetzt, der Anlauf erfolgt bei Nennleistung.

Wird die Leuchte in Betrieb genommen, wenn bereits auf 50% Lichtmodus geschaltet ist, kommt es in der Regel zu keinem stabilen Betriebszustand (zu wenig Licht, verkürzte Lampenlebensdauer). Für diese Fälle gibt es ein Reduzierrelais mit Timer.

Vorteile Reduzierrelais mit Timer:
- Lampenstart erfolgt immer bei 100% (Forderung der Lampenhersteller)

Bitte beachten: Prüfung der Leistungsreduzierung: das Umschalten der Leistungsreduzierrelais erfolgt erst nach Ablauf der Timerzeit von ca. 6 Minuten.

Leistungsreduzierung bei Hochdrucklampen (HD-Lampen)

Amplitudensteuerung
Die gebräuchlichste Methode zur Reduzierung des Lampenstromes ist die Verwendung von Vorschaltgeräten mit Impedanzen (Anzapfung oder Zusatzdrosseln). Die Leistungsaufnahme wird über die Größe der Impedanz gesteuert. Die Mindestversorgungsspannungen dürfen nicht unterschritten werden.
Bei Leuchten von Siteco werden Vorschaltgeräte mit Anzapfung eingesetzt, da bei Volllast auch der Eisenkernanteil der Zusatzimpedanz genutzt wird und dadurch die thermische Belastung des Vorschaltgerätes deutlich niedriger ist. Dies wirkt sich positiv auf die Lebensdauer des Vorschaltgerätes aus.
Die Umschaltung der Impedanzen erfolgt ohne Stromunterbrechung im Lampenstromkreis durch ein spezielles Umschalt-Relais. Die Umschaltung kann optimal über eine Steuerleitung erfolgen oder über ein programmierbares Umschaltrelais mit einer fest eingestellten Zeit.

Angesteuertes Reduzierrelais
Standard in Systemen mit Steuerleitung, da kostengünstig und über die Ansteuerung aus der Zentrale optimal nach Bedarf (abgestimmt auf die Verkehrsdichte nach Arbeits- und Feiertagen, Schichtzeiten, ...) gesteuert werden kann.

Starres Umschaltrelais
Gute Lösung für Netze ohne Steuerleitung, in denen Energieeinsparung durch Lichtstromabsenkung erreicht werden soll. Ein vorgegebener Zeitraum für die Reduzierschaltung wird einprogrammiert und aktiviert sich jede Nacht selbst.
Derzeit werden 2 Typen von Relais angeboten:

- Tridonic ZRM U6M A001
  In die Leuchte einzubauende Komponente, die nach der Leuchteninstallation vom Schaltschrank aus programmiert werden kann und auch zu späterem Zeitpunkten vom Schaltschrank aus umprogrammiert werden kann (Vorteil: Leuchten können zentral umprogrammiert werden).

- Philips Chronosense
  In die Leuchte einzubauende Komponente, die vor der Installation eingestellt werden muss. Umprogrammierung durch Veränderung der Schalterkombination in den einzelnen Leuchten. (Vorteil: leicht programmierbar, Nachteil: sehr aufwendig bei Veränderung der Schaltzeiten und mechanische Schalter)

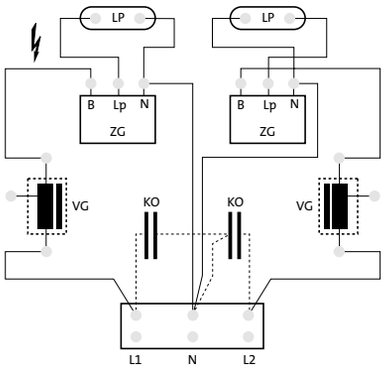
Absenken der Versorgungsspannung
Spannungsabsenkung mittels Transormatoren oder elektronischen Baugruppen

An- und Abschnittsteuerung
An-/ Abschneiden eines Teiles der sinusförmigen Wechselspannung, dadurch wird der Effektivwert gesenkt. Die Netzspannung steht nicht in der gesamten Periode zur Verfügung.
Vor-/nach dem Nulldurchgang bleibt die Spannung bis zu 5ms ausgeschaltet, dies kann zu Wiederzündproblemen führen.

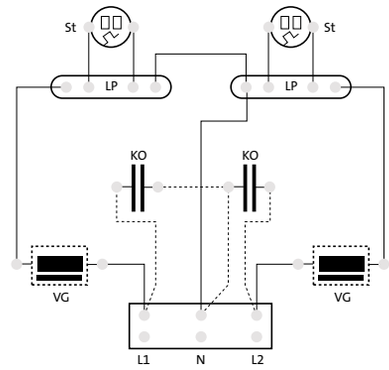
Ausschnittsteuerung
Aus der Netzspannung werden vor oder nach dem Scheitelwert Spannungsausschnitte gemacht, die jedoch nicht auf Null gehen. Eine aufwendigere Elektronik, aber sicheres Wiederzünden.

Weitere Verfahren:
Neben den o.g. Verfahren für Lampen mit sinusförmigen Betriebsparametern gibt es Lampensysteme die über Spannungs-Pulsgruppen betrieben werden. In solchen Systemen erfolgt die Leistungsreduktion über Frequenz-, Amplituden- oder Pulsweitenmodulation der Pulsgruppen.

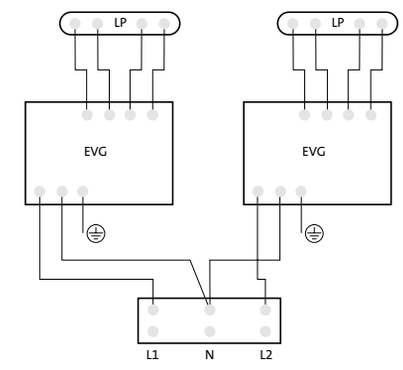
Hinweise zu Schaltungen – Varianten der Leistungsreduzierung



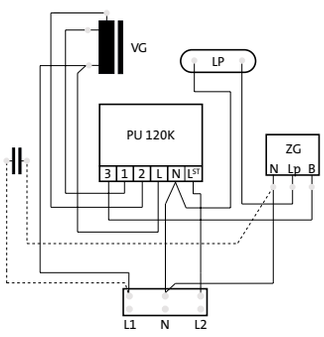
2x HSE 70...250W | bei 2lampigen Leuchten sind immer beide Lampen getrennt an die Anschlussklemme geführt, so dass eine individuelle Beschaltung möglich ist.



2x TC-LEL 18/24W mit VVG | Leuchten für Dulux-Lampen mit KVG sind mit Starter bestückt.
Bei 2lampigen Leuchten sind immer beide Lampen getrennt an die Anschlussklemme geführt, so dass eine individuelle Beschaltung möglich ist.



2x TC-LEL 18/4W | bei 2lampigen Leuchten sind immer beide Lampen getrennt an die Anschlussklemme geführt, so dass eine individuelle Beschaltung möglich ist.



1x HSE 70...400W mit Reduzierschaltung |
Integrierte Leistungsumschaltung zur Lichtstromabsenkung bei vermindertem Verkehrsaufkommen
LST = 230V: 100% Licht
PST = 0V: 50% Lichtverwendung
von 1teiligen Vorschaltgeräten mit Nutzung des Eisenkerns auch im Reduzierbetrieb zur Lebensdauerverlängerung des Vorschaltgerätes.

Häufig verwendete Werkstoffe

Die Lebensdauer und Funktion einer Leuchte wird durch die Konstruktion und die Art bzw. Eigenschaft der verwendeten Materialien bestimmt. So sind mechanische Eigenschaften für tragende Elemente, lichttechnische Eigenschaften für Spiegel und Schutzgläser des Lampenraumes, die Korrosionsbeständigkeit und elektrische Eigenschaften, sowie das thermische Verhalten, insbesondere der elektrischen Komponenten und die Temperaturwechselbeständigkeit bei Silikatschutzgläsern von größter Bedeutung. Bei besonderen Anforderungen, wie z.B. extreme mechanische Belastung,Wärme- und Kältebelastung oder auch der Einsatz in den Tropen, wo zusätzlich auch die Beständigkeit gegen Termiten gefordert sein kann, wird durch Auswahl geeigneter Materialien und deren Behandlung den Anforderungen in Sonderausführungen Rechnung getragen.

Material	**Eigenschaften**	**Verwendung für**
Aluminium-Druckguss	Hohe Festigkeit durch entsprechende Gestaltung für technisch hochwertige Multifunktionsteile. Oberflächenlackierung für den jeweiligen Einsatz festgelegt	Gehäuse
Stahl	Teile für hohe mechanische Anforderungen, lackiert oder galvanisch verzinkt für innenliegende Teile bzw. feuerverzinkt für Teile, die den Umwelteinflüssen ausgesetzt sind, Oberfläche hochwertiger als galvanisch verzinkt	tragende Elemente
Aluminiumblech tiefgezogen	Geringes Gewicht, Oberflächenlackierung für den jeweiligen Einsatz festgelegt	Gehäuse
Polyesterharz glasfaserverstärkt (UP-GF 25)	25 % Glasfaseranteile, hohe Schlagfestigkeit und Formstabilität, geringes Gewicht, durch eine strukturierte Oberfläche wird die Langzeitstabilität gegen Umwelteinflüsse deutlich verbessert. Wirksamer Schutz gegen das Ausblühen der Glasfaser an der Oberfläche ist eine Lackierung	
Aluminium hochglanzeloxiert	Porenfreie vollständig eingeebnete dauerhaft beständige korundharte Oberfläche für überwiegend gerichtete Reflektion, unempfindlich gegen Verstaubung	Spiegel und Reflektoren
Aluminium plattiert	Plattierte Schicht aus Reinstaluminium 99,99 % sorgt für beste Spiegelqualität	
Polybutylentereptalat (PBT)	Dauergebrauchstemperatur bis 135°C, hochwertige Spiegelqualität durch aus Aluminium metallisierte Oberfläche mit zusätzlichem Klarlackschutz bei Sekundärspiegeln	
Polyphenylensulfid (PPS)	Dauergebrauchstemperatur 180°C, hochwertige Spiegelqualität mit aus Aluminium metallisierter Oberfläche	
Silikatglas maschinengehärtet	Sicherheitsglas je nach Qualität bis 250°C temperaturwechselbeständig, zerfällt bei Bruch in kleine Krümel	Lichttechnische Abdeckungen
Silikatglas chemisch gehärtet	Sicherheitsglas temperaturwechselbeständig mit hoher mechanischer Festigkeit. Beim Bruch entstehen Lanzetten. Schutzgitter ist, wenn Teile im Schadensfall herabfallen können, erforderlich	
Keramikglas	Temperaturwechselbeständig und hohe mechanische Festigkeit. Wird da eingesetzt, wo Temperaturen größer 250°C auftreten, belastbar bis 600°C	
Polycarbonat (PC)	Schlagfester Kunststoff bis 130°C temperaturbeständig. Vergilbung und Versprödung bei UV-Belastung. Vergilbung kann durch eingebaute oder aufgetragene UV-Stopper verzögert werden (Faktor 10 Beschichung)	
Polymethylmetacrylat (PMMA)	Hat beste optische Eigenschaften von allen lichttechnischen Werkstoffen, ist UV-beständig, bis 90°C belastbar und verfügt über eine sehr gute Witterungs- und Alterungsbeständigkeit	
Silikon	gute Formbeständigkeit, belastbar bis 230°C Dichtungen	
EPDM	belastbar bis 80°C	
Filz	belastbar bis 90°C, atmungsaktiv	
Silikon	belastbar bis 170°C/200°C, mechanisch belastet/unbelastet Leitungen	
EVA	belastbar bis 130°C	
Warmfestes PVC	belastbar bis 105°C	
Gewöhnliches PVC	belastbar bis 90°C	

Kunststoffe im Leuchtenbau

Im Leuchtenbau sind Kunststoffteile zu wichtigen und bewährten Funktionselementen geworden. Aufgrund der besseren Energieeffizienz von Kunststoffen nehmen die Kunststoffe einen immer breiteren Anteil ein. Bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Leuchte ist der normale Alterungsverlauf dieser Kunststoffteile sichergestellt. Unzulässige Beanspruchungen und schädigende Einfüsse vermindern jedoch die Alterungsbeständigkeit; mögliche Zusammenhänge zeigt nachfolgende Tabelle.

Schädigender Einfluss	**mögliche Ursache**	**mögliche Auswirkung**
unzulässig hohe Temperatur	• überhöhte Betriebsspannung • Umgebungstemperatur • unsachgemäße Montage	• Verformung • Versprödung • Verfärbung
kurzwellige UV Strahlung	• Quecksilberdampfhochdrucklampen mit UV-Anteil • Entkeimungslampen	• Vergilbung • Versprödung
agressive Substanzen	• Weichmacher (z. B. aus Leitungsisolierung) • falsche Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittel	• Rissbildung • Festigkeitsminderung • Oberflächenbeschädigung

Farben und Oberflächen

Farben erzeugen Stimmungen und schützen. Dies ist auch bei den Außenleuchten so. Aus diesem Grund werden Leuchten, bei denen es darauf ankommt, lackiert.
In einem Fall dient die Lackierung zur Steigerung der Attraktivität, im anderen Fall – oder zusätzlich – dient der Lack dem Schutz des Basismaterials.
Besonders bei den dekorativen und klassischen Leuchten spielt die Farbe eine große Rolle. Die Farbgebung entscheidet, ob sich die Leuchte harmonisch ins Milieu integriert oder ob Akzente damit gesetzt werden.
Um dies zu erreichen, erhalten unsere Außenleuchten und Maste eine hochwertige Oberflächenbehandlung.

Siteco® eisenglimmer DB 702S

Um eine besonders widerstandsfähige Lackierung für hochwertige Leuchten zur Verfügung stellen zu können, wurde ein neuartiger, eisenglimmerähnlicher Lack entwickelt, der bei hohen Temperaturen eingebrannt wird und dadurch eine enorme Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen und mechanischen Einflüssen aufweist. Der Lack Siteco® eisenglimmer DB 702S (ähnlich der Eisenglimmerfarbe DB 702) beinhaltet wie herkömmliche Eisenglimmerlacke kleine Metallteile zur Erhöhung des UV-Schutzes, jedoch zusätzlich eine Reihe von Komponenten, die unter Einwirkung der hohen Temperatur im Produktionsprozess dem Lack eine extreme Härte verleihen.

RAL-Farben

Auch die RAL-Farben werden bei Siteco in einem aufwendigen Einbrennverfahren lackiert. Hierbei wird auf eine glänzende Oberfläche besonderer Wert gelegt.
Der Glanzgrad ist mit 70% +/- 5 % festgelegt.
Natürlich gibt es auch Ausnahmen. Bei manchen Leuchten erfordert das Material einen matten Oberflächenschutz oder das Design ein Erscheinungsbild in matten Farben.Wo immer es aber machbar ist, verwenden wir die glänzende Oberfläche – auch in Verbindung mit Strukturlack – da die Selbstreinigung durch Regen oder Schnee bei glatter Oberfläche wesentlich besser funktioniert als bei matter Oberfläche. So wird auch über die Wahl der Oberfläche ein Beitrag zur Kostenreduzierung erreicht, da Reinigungsarbeiten in geringerem Umfang anfallen.

Empfehlungen für Sonderfälle

Bei Einsatz von Leuchten und Masten in Gebieten mit besonderer klimatischer Belastung ist ein zusätzlicher Schutz empfehlenswert.

- Eisenglimmerfarben in Regionen mit hoher UV-Beaufschlagung
- Chromatisierung und Pulverbeschichtung statt einfacher Lackierung von Alugußteilen z. B. bei Einsatz von Leuchten in Regionen der Kali-Salz-Industrie
- Bitumierung von Masten im Bereich des Erdübergangs (über die Verzinkung und Lackierung) bei Standorten mit feuchten und/oder erhöht aggressiven Böden
- Für Spezialfälle, z.B. Einsatz im Seeklima (salzhaltige Luft), Hallenbädern (chlorhaltige Luft) kann durch eine besondere Grundierung und Zweifach-Lackierung ein optimaler Oberflächenschutz erzielt werden

RAL 9005 Schwarz*)

RAL 9006 Weißaluminium*)

RAL 7035 Lichtgrau*)

DB 701

RAL 9010 Reinweiß

RAL 9007 Graualuminium*)

Siteco® eisenglimmer *),**) (ähnl. DB 702)

RAL 3005 Weinrot*)

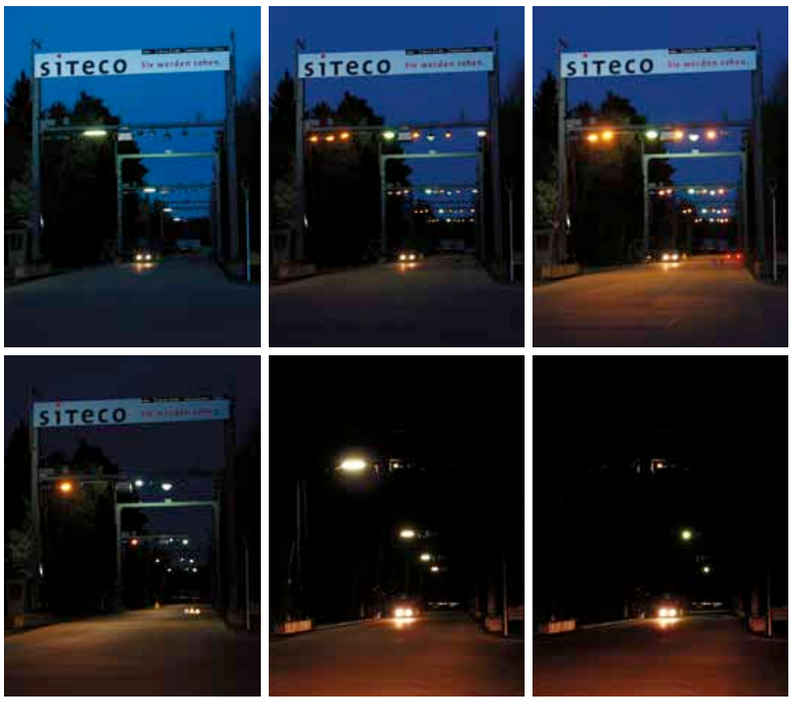
*) Die gezeigten Farbtafeln können aus drucktechnischen Gründen vom Original-Farbton abweichen.
**) Die hier nicht abdruckbaren Eisenglimmerteilchen ergeben zusätzlich eine glänzendrauhe, strukturierte Oberfläche.

Technologie- und Design-Center

Das Technologie- und Design-Center von Siteco bietet Raum für Technologie, Wissen, Dialog, Inspiration – Lichterlebnis und Know-How-Transfer unter einem Dach. Lassen Sie sich von unserem Lichtforum inspirieren. Sprechen Sie einfach Ihren Vertriebsbetreuer an. Wir stellen Ihnen Ihr persönliches Schulungsprogramm individuell zusammen und organisieren für Sie auf Wunsch die gesamte Planung von der Anreise bis zur Abreise.
Ergonomie, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit stehen im Zentrum unseres Tuns und natürlich auch unserer Seminare. In unserer Lichtwerkstatt erleben Sie Beleuchtung zum Anfassen und erfahren mehr über:

- Energieeffiziente Beleuchtung im Innen- und Außenraum mit Hilfe von innovativen Beleuchtungssystemen.
- Was können Tageslichtsysteme, Lichtsteuerung und LED zur Ergonomie, Sicherheit und Umweltfreundlichkeit beitragen.
- Beleuchtungslösungen für spezielle Anwendungen wie z.B. Büros, Verkaufsräume, Industrie oder Straßen und öffentliche Plätze
- Gestaltungsmöglichkeiten durch Licht
- Aktuelle Normen und Ihrer Konsequenzen für die Beleuchtungsplanung

„Sicherheit und Effizienz erleben“ – das Motto unserer Beleuchtungsversuchsstraße



Wie man den öffentlichen Raum beleuchtet ohne Energie und Investitionen zu vergeuden, zeigen wir Ihnen auf unserer Beleuchtungsversuchsstraße. Mit dieser einmaligen Anlage stellen wir die Beleuchtung von ganzen Straßenzügen im Maßstab 1:1 nach.

Im Laufe eines Seminars lernen Sie die Gütekriterien von Straßenbeleuchtungsanlagen kennen und erfahren, wie Sie Verkehrswege durch Licht sicherer und attraktiver gestalten können. Wir zeigen Ihnen an praktischen Beispielen die Vorteile von gut beleuchteten Verkehrszonen und informieren Sie über Gefahren von mangelhaftem Licht auf der Straße. Zudem stellen wir Ihnen Möglichkeiten zur CO_2-Reduktion in der öffentlichen Beleuchtung, zum Schutz von nachtaktiven Insekten und zur Vermeidung von Lichtimmissionen vor.

Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite
1A5NA05001MB	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06167E	9.4	1AAL3MIDI76RS	9.11	1ALKG11440451S	9.13
1A5NA05002MB	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06167F	9.4	1AAL3MINI60AN	9.11	1ALKG12040501E	9.13
1A5NA05003MB	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06176E	9.4	1AAL3MINI60RS	9.11	1ALKG12040501N	9.13
1A5NA05021VE1	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06176F	9.4	1AAL3MINI76AN	9.11	1ALKG12040501S	9.13
1A5NA05021VE2	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06177E	9.4	1AAL3MINI76RS	9.11	1ALKG12040601E	9.13
1A5NA05021VE20	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY06177F	9.4	1AAL410AE	9.11	1ALKG12040601N	9.13
1A5NA05022VE1	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0730M105	9.3	1AAL410AN	9.11	1ALKG12040601S	9.13
1A5NA05022VE2	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0730M110	9.3	1AAL410RS	9.11	1ALKG14560701E	9.13
1A5NA05022VE20	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0730M115	9.3	1ABG2510E1HS18	2.133	1ALKG14560701N	9.13
1A5NA05023VE1	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M105	9.3	1ABG2510E1LS18	2.133	1ALKG14560701S	9.13
1A5NA05023VE2	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M110	9.3	1ABG2510E1MS18	2.133	1ALKG14560801E	9.13
1A5NA05023VE20	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M115	9.3	1ABG2610E1HS18	2.134	1ALKG14560801N	9.13
1A5NA05024VE1	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M205	9.3	1ABG2610E1LS18	2.134	1ALKG16585801E	9.13
1A5NA05024VE2	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M210	9.3	1ABG2610E1MS18	2.134	1ALKG16585801N	9.13
1A5NA05024VE20	5.25, 5.39, 5.59	1A5NY0731M215	9.3	1ABG2610E1NS18	2.134	1ALKG16585802E	9.13
1A5NY0440M106G	2.135	1A5NY0731M305	9.3	1ABG2610E1QS18	2.134	1ALKG16585802N	9.13
1A5NY0440M106G8	2.135	1A5NY0731M310	9.3	1ADMK60ALK1E	9.12	1ALKG16585901E	9.13
1A5NY0440M107G	2.135	1A5NY0731M315	9.3	1ADMK60ALK1N	9.12	1ALKG16585901N	9.13
1A5NY0440M107G8	2.135	1A5NY09101B	9.3	1ADMK60ALK1S	9.12	1ALKG16585902E	9.13
1A5NY0450M109G	2.135	1A5NY09101D	9.3	1ADMK60ALK2E	9.12	1ALKG16585902N	9.13
1A5NY0450M109G8	2.135	1A5NY09101E	9.3	1ADMK60ALK2N	9.12	1AM1200240940	1.62
1A5NY0450M111G	2.135	1A5NY09101L	9.3, 9.9	1ADMK60ALK2S	9.12	1AM1200240950	1.62
1A5NY0450M111G8	2.135	1A5NY09102B	9.3	1ADMK70ALK1E	9.12	1AM1200240960	1.62
1A5NY052161L	9.9	1A5NY09102D	9.3	1ADMK70ALK1N	9.12	1AM1230201910	1.25
1A5NY052162L	9.9	1A5NY09102E	9.3	1ADMK70ALK1S	9.12	1AM1230201930	1.25
1A5NY052163L	9.9	1A5NY09102L	9.3, 9.9	1ADMK70ALK2E	9.12	1AM1230201970	1.25
1A5NY052164L	9.9	1A5NY09103D	9.3	1ADMK70ALK2N	9.12	1AM1230201980	1.25
1A5NY052165L	9.9	1A5NY09103E	9.3	1ADMK70ALK2S	9.12	1AM1230252000	1.75
1A5NY052181L	9.9	1A5NY09103L	9.3, 9.9	1AEKM1270PO	9.14	1AM1230270000	1.75, 1.100
1A5NY052182L	9.9	1A5NY09104L	9.3, 9.9	1AEKM1271	9.14	1AM1230271000	1.75, 1.100
1A5NY052183L	9.9	1A5NY09105L	9.3, 9.9	1AEKM1272	9.14	1AM1230273000	1.75, 1.100
1A5NY052184L	9.9	1A5NY09216	9.9	1AEKM2020	1.114, 1.122, 9.14	1AM1230277000	1.75, 1.100
1A5NY052185L	9.9	1A5NY09218	9.9	1AEKM2040	1.97, 9.14	1AM1230278000	1.75, 1.100
1A5NY052201L	9.9	1A5NY09220	9.9	1AEKM2042	9.14	1AM1250160940	1.62, 1.67, 1.69
1A5NY052202L	9.9	1AAL105AE	9.11	1AEKM2050	9.14	1AM1250160950	1.62, 1.67, 1.69
1A5NY052203L	9.9	1AAL105AN	9.11	1AEKM2051	9.14	1AM1250160960	1.62, 1.67, 1.69
1A5NY052204L	9.9	1AAL105RS	9.11	1AKLMK1147635E	9.10	1AM1260111000	1.87
1A5NY052205L	9.9	1AAL110AE	9.11	1AKLMK1147635N	9.10	1AM1260113000	1.87
1A5NY06106A	9.4	1AAL110AN	9.11	1AKLMK1147635S	9.10	1AM1260114000	1.87
1A5NY06106D	9.4	1AAL110RS	9.11	1AKLMK1147640E	9.10	1AM1260117000	1.87
1A5NY06107A	9.4	1AAL115AE	9.11	1AKLMK1147640N	9.10	1AM1260118000	1.87
1A5NY06107D	9.4	1AAL115AN	9.11	1AKLMK1147640S	9.10	1AM1260119940	1.87
1A5NY06116A	9.4	1AAL115RS	9.11	1AKLMK1147645E	9.10	1AM1260120940	1.85, 1.89
1A5NY06116D	9.4	1AAL1MIDI60AN	9.11	1AKLMK1147645N	9.10	1AM1260121000	1.89
1A5NY06117A	9.4	1AAL1MIDI60RS	9.11	1AKLMK1147645S	9.10	1AM1260122000	1.85, 1.89
1A5NY06117D	9.4	1AAL1MIDI76AN	9.11	1AKLMK1147650E	9.10	1AM1260123000	1.89
1A5NY06126A	9.4	1AAL1MIDI76RS	9.11	1AKLMK1147650N	9.10	1AM1260124000	1.89
1A5NY06126B	9.4	1AAL1MINI60AN	9.11	1AKLMK1147650S	9.10	1AM1260125940	1.87
1A5NY06126D	9.4	1AAL1MINI60RS	9.11	1AKLMK1207640E	9.10	1AM1260127000	1.89
1A5NY06127A	9.4	1AAL1MINI76AN	9.11	1AKLMK1207640N	9.10	1AM1260128000	1.89
1A5NY06127B	9.4	1AAL1MINI76RS	9.11	1AKLMK1207640S	9.10	1AM1260160000	1.87, 1.89
1A5NY06127D	9.4	1AAL205AE	9.11	1AKLMK1207650E	9.10	1AM1260160060	1.87, 1.89
1A5NY06136A	9.4	1AAL205AN	9.11	1AKLMK1207650N	9.10	1AM1260163940	1.87
1A5NY06136B	9.4	1AAL205RS	9.11	1AKLMK1207650S	9.10	1AM1260232000	1.91
1A5NY06136D	9.4	1AAL210AE	9.11	1AKLMK1207660E	9.10	1AM1260232060	1.91
1A5NY06136E	9.4	1AAL210AN	9.11	1AKLMK1207660N	9.10	1AM1260238000	1.85
1A5NY06137A	9.4	1AAL210RS	9.11	1AKLMK1207660S	9.10	1AM1260239940	1.91
1A5NY06137B	9.4	1AAL215AE	9.11	1AKLMK1457670E	9.10	1AM1260240000	1.91
1A5NY06137D	9.4	1AAL215AN	9.11	1AKLMK1457670N	9.10	1AM1260241000	1.91
1A5NY06137E	9.4	1AAL215RS	9.11	1AKLMK1457670S	9.10	1AM1260242000	1.83
1A5NY06146B	9.4	1AAL2MIDI60AN	9.11	1AKLMK1657610E	9.10	1AM1260243000	1.91
1A5NY06146D	9.4	1AAL2MIDI60RS	9.11	1AKLMK1657610N	9.10	1AM1260244000	1.83
1A5NY06146E	9.4	1AAL2MIDI76AN	9.11	1AKLMK1657610S	9.10	1AM1260247000	1.91
1A5NY06147B	9.4	1AAL2MIDI76RS	9.11	1AKLMK1657680E	9.10	1AM1260248000	1.91
1A5NY06147D	9.4	1AAL2MINI60AN	9.11	1AKLMK1657680N	9.10	1AM1260249000	1.91
1A5NY06147E	9.4	1AAL2MINI60RS	9.11	1AKLMK1657680S	9.10	1AM1260250000	1.85
1A5NY06156B	9.4	1AAL2MINI76AN	9.11	1AKLMK1657690E	9.10	1AM1260250060	1.85
1A5NY06156D	9.4	1AAL2MINI76RS	9.11	1AKLMK1657690N	9.10	1AM1260251000	1.85
1A5NY06156E	9.4	1AAL310AE	9.11	1AKLMK1657690S	9.10	1AM1260253000	1.85
1A5NY06157B	9.4	1AAL310AN	9.11	1ALKG11440401E	9.13	1AM1260257000	1.85
1A5NY06157D	9.4	1AAL310RS	9.11	1ALKG11440401N	9.13	1AM1260258000	1.85
1A5NY06157E	9.4	1AAL3MIDI60AN	9.11	1ALKG11440401S	9.13	1AM1260259000	1.85
1A5NY06166E	9.4	1AAL3MIDI60RS	9.11	1ALKG11440451E	9.13	1AM1260269000	1.83
1A5NY06166F	9.4	1AAL3MIDI76AN	9.11	1ALKG11440451N	9.13	1AM1260270000	1.83

Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite
1AM1260271000	1.83	1AM1280631960	1.62	1AM8600011860	1.88	1AM8705066800	1.37
1AM1260273000	1.83	1AM8300043800	1.74	1AM8600012800	1.88	1AM8705067800	1.37
1AM1260277000	1.83	1AM8300053800	1.74	1AM8600012860	1.88	1AM8740041800	1.32
1AM1260278000	1.83	1AM8300063800	1.74	1AM8601012800	1.86	1AM8740051800	1.32
1AM1260280000	1.83	1AM8300143800	1.74	1AM8601012860	1.86	1AM8740061800	1.32
1AM1260281000	1.83	1AM8300153800	1.74	1AM8601015800	1.86	1AM8740141800	1.33
1AM1260283000	1.83	1AM8300163800	1.74	1AM8601015860	1.86	1AM8740151800	1.33
1AM1260287000	1.83	1AM8300243800	1.74	1AM8602011800	1.86	1AM8740161800	1.33
1AM1260288000	1.83	1AM8300253800	1.74	1AM8602011860	1.86	1AM8741044800	1.32
1AM1270151000	1.32, 1.33	1AM8300263800	1.74	1AM8602012800	1.86	1AM8741054800	1.32
1AM1270153000	1.32, 1.33	1AM8301043800	1.74	1AM8602012860	1.86	1AM8741064800	1.32
1AM1270157000	1.32, 1.33	1AM8301053800	1.74	1AM8616011800	1.90	1AM8742041800	1.34
1AM1270158000	1.32, 1.33	1AM8301063800	1.74	1AM8616011860	1.90	1AM8742042800	1.34
1AM1270161000	1.32, 1.34	1AM8301143800	1.74	1AM8616012800	1.90	1AM8742051800	1.34
1AM1270163000	1.32, 1.34	1AM8301153800	1.74	1AM8616012860	1.90	1AM8742052800	1.34
1AM1270167000	1.32, 1.34	1AM8301163800	1.74	1AM8617011800	1.90	1AM8742061800	1.34
1AM1270168000	1.32, 1.34	1AM8301243800	1.74	1AM8617011860	1.90	1AM8742062800	1.34
1AM1270241000	1.35, 1.36	1AM8301253800	1.74	1AM8617012800	1.90	1AM8743041800	1.32
1AM1270243000	1.35, 1.36	1AM8301263800	1.74	1AM8617012860	1.90	1AM8743051800	1.32
1AM1270247000	1.35, 1.36	1AM8302043800	1.74	1AM8623011800	1.84	1AM8743061800	1.32
1AM1270248000	1.35, 1.36	1AM8302053800	1.74	1AM8623011860	1.84	1AM8743141800	1.33
1AM1270251000	1.35	1AM8302063800	1.74	1AM8623012800	1.84	1AM8743151800	1.33
1AM1270253000	1.35	1AM8302143800	1.74	1AM8623012860	1.84	1AM8743161800	1.33
1AM1270257000	1.35	1AM8302153800	1.74	1AM8630011800	1.82	1AM8744044800	1.32
1AM1270258000	1.35	1AM8302163800	1.74	1AM8630014800	1.82	1AM8744054800	1.32
1AM1270291000	1.37	1AM8302243800	1.74	1AM8631011800	1.82	1AM8744064800	1.32
1AM1270293000	1.37	1AM8302253800	1.74	1AM8631014800	1.82	1AM8745041800	1.34
1AM1270297000	1.37	1AM8302263800	1.74	1AM8632011800	1.82	1AM8745042800	1.34
1AM1270298000	1.37	1AM8305140800	1.99	1AM8632014800	1.82	1AM8745051800	1.34
1AM1280031940	1.62	1AM8305150800	1.99	1AM8633011800	1.82	1AM8745052800	1.34
1AM1280031950	1.62	1AM8305160800	1.99	1AM8633014800	1.82	1AM8745061800	1.34
1AM1280031960	1.62	1AM8305640800	1.99	1AM8700041800	1.35	1AM8745062800	1.34
1AM1280033940	1.62	1AM8305650800	1.99	1AM8700046800	1.35	1AM8748041800	1.34
1AM1280033950	1.62	1AM8305660800	1.99	1AM8700051800	1.35	1AM8748042800	1.34
1AM1280033960	1.62	1AM8306140800	1.99	1AM8700056800	1.35	1AM8748051800	1.34
1AM1280035940	1.62	1AM8306150800	1.99	1AM8700061800	1.35	1AM8748052800	1.34
1AM1280035950	1.62	1AM8306160800	1.99	1AM8700066800	1.35	1AM8748061800	1.34
1AM1280035960	1.62	1AM8306640800	1.99	1AM8700141800	1.36	1AM8748062800	1.34
1AM1280047940	1.62	1AM8306650800	1.99	1AM8700146800	1.36	1AM8813045810	1.68
1AM1280047950	1.62	1AM8306660800	1.99	1AM8700151800	1.36	1AM8813045820	1.68
1AM1280047960	1.62	1AM8307140800	1.99	1AM8700156800	1.36	1AM8813045830	1.68
1AM1280346000	1.100	1AM8307150800	1.99	1AM8700161800	1.36	1AM8813045850	1.68
1AM1280352940	1.62	1AM8307160800	1.99	1AM8700166800	1.36	1AM8813046810	1.68
1AM1280352950	1.62	1AM8307640800	1.99	1AM8701044800	1.35	1AM8813046820	1.68
1AM1280352960	1.62	1AM8307650800	1.99	1AM8701049800	1.35	1AM8813046830	1.68
1AM1280383940	1.62	1AM8307660800	1.99	1AM8701054800	1.35	1AM8813046850	1.68
1AM1280383950	1.62	1AM8350043800	1.25	1AM8701059800	1.35	1AM8813055810	1.68
1AM1280383960	1.62	1AM8350053800	1.25	1AM8701064800	1.35	1AM8813055820	1.68
1AM1280393940	1.62	1AM8350063800	1.25	1AM8701069800	1.35	1AM8813055830	1.68
1AM1280393950	1.62	1AM8352043800	1.25	1AM8702041800	1.37	1AM8813055850	1.68
1AM1280393960	1.62	1AM8352053800	1.25	1AM8702042800	1.37	1AM8813056810	1.68
1AM1280403940	1.62	1AM8352063800	1.25	1AM8702046800	1.37	1AM8813056820	1.68
1AM1280403950	1.62	1AM8355045800	1.25	1AM8702047800	1.37	1AM8813056830	1.68
1AM1280403960	1.62	1AM8355055800	1.25	1AM8702051800	1.37	1AM8813056850	1.68
1AM1280418940	1.62	1AM8355065800	1.25	1AM8702052800	1.37	1AM8813065810	1.68
1AM1280418950	1.62	1AM8357045800	1.25	1AM8702056800	1.37	1AM8813065820	1.68
1AM1280418960	1.62	1AM8357055800	1.25	1AM8702057800	1.37	1AM8813065830	1.68
1AM1280524940	1.67	1AM8357065800	1.25	1AM8702061800	1.37	1AM8813065850	1.68
1AM1280524950	1.67	1AM8361041800	1.29	1AM8702062800	1.37	1AM8813066810	1.68
1AM1280524960	1.67	1AM8361051800	1.29	1AM8702066800	1.37	1AM8813066820	1.68
1AM1280525940	1.67	1AM8361061800	1.29	1AM8702067800	1.37	1AM8813066830	1.68
1AM1280525950	1.67	1AM8362041800	1.29	1AM8703046800	1.35	1AM8813066850	1.68
1AM1280525960	1.67	1AM8362051800	1.29	1AM8703056800	1.35	1AM8814041800	1.66
1AM1280528940	1.67	1AM8362061800	1.29	1AM8703066800	1.35	1AM8814042800	1.66
1AM1280528950	1.67	1AM8368041800	1.29	1AM8703146800	1.36	1AM8814051800	1.66
1AM1280528960	1.67	1AM8368051800	1.29	1AM8703156800	1.36	1AM8814052800	1.66
1AM1280589940	1.69	1AM8368061800	1.29	1AM8703166800	1.36	1AM8814061800	1.66
1AM1280589950	1.69	1AM8370041800	1.28	1AM8704049800	1.35	1AM8814062800	1.66
1AM1280589960	1.69	1AM8370051800	1.28	1AM8704059800	1.35	1AM8815043800	1.64
1AM1280630940	1.67, 1.69	1AM8370061800	1.28	1AM8704069800	1.35	1AM8815053800	1.64
1AM1280630950	1.67, 1.69	1AM8372041800	1.28	1AM8705046800	1.37	1AM8815063800	1.64
1AM1280630960	1.67, 1.69	1AM8372051800	1.28	1AM8705047800	1.37	1AM8816043800	1.65
1AM1280631940	1.62	1AM8372061800	1.28	1AM8705056800	1.37	1AM8816053800	1.65
1AM1280631950	1.62	1AM8600011800	1.88	1AM8705057800	1.37	1AM8816063800	1.65

Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite
1AM8861041800	1.61	5AA40007X	1.97	5LA24712KA0TS08	2.62	5LA86071E	7.33
1AM8861047800	1.61	5AA41171D	1.93	5LA24712KA0TW08	2.63	5LA86071J	7.33
1AM8861051800	1.61	5AA41171K	1.93	5LA24772KA0AS08	2.64	5LA86071X	7.33
1AM8861057800	1.61	5AA41172D	1.93	5LA24772KA0AW08	2.66	5LA86072C	7.33
1AM8861061800	1.61	5AA41172K	1.93	5LA24772KA0MS08	2.58	5LA86072E	7.33
1AM8861067800	1.61	5AA42171D	1.94	5LA24772KA0MW08	2.60	5LA86072J	7.33
1AM8862041800	1.61	5AA42171K	1.94	5LA24772KA0TS08	2.61	5LA86072X	7.33
1AM8862047800	1.61	5AA42172D	1.94	5LA24772KA0TW08	2.63	5LA86271C	7.33
1AM8862051800	1.61	5AA42172K	1.94	5LA26322KA16	2.153	5LA86271E	7.33
1AM8862057800	1.61	5AA43171K	1.95	5LA26322KA26	2.153	5LA86271J	7.33
1AM8862061800	1.61	5AA43171T	1.95	5LA26372KA16	2.153	5LA86271X	7.33
1AM8862067800	1.61	5AA43172K	1.95	5LA26372KA26	2.153	5LA86272C	7.33
1AM8868041800	1.61	5AA43172T	1.95	5LA31271TS08P	2.52	5LA86272E	7.33
1AM8868047800	1.61	5AA44171K	1.96	5LA51922K	9.17	5LA86272J	7.33
1AM8868051800	1.61	5AA44171T	1.96	5LA52072K	9.17	5LA86272X	7.33
1AM8868057800	1.61	5AA44172K	1.96	5LA52201XH08	2.49	5LA90011LA100	1.77
1AM8868061800	1.61	5AA44172T	1.96	5LA52201XR	2.49, 2.101, 2.109, 2.117	5LA91011BW300	1.71
1AM8868067800	1.61	5AA51000M	1.12	5LA52222KF18	2.115	5LA91011FA300	1.71
1AM8870041800	1.59	5AA51001M	1.12	5LA52222KS28	2.113	5LA91011LA300	1.71
1AM8870051800	1.59	5AA52002M	1.13	5LA52222KS38	2.114	5LA91111FA308	1.71
1AM8870061800	1.59	5AA52090E	1.13	5LA52372KF18	2.115	5LA91111FB308	1.71
1AM8871041800	1.60	5AA52091E	1.13	5LA52372KS28	2.113	5LA91111LA308	1.71
1AM8871051800	1.60	5AA53092E	1.14	5LA52372KS38	2.114	5LA91211LA308	1.71
1AM8871061800	1.60	5AA53270K	1.14	5LA52422KF18	2.105	5LA96011FA300	1.72
1AM8872041800	1.59	5AA53271K	1.14	5LA52422KS28	2.104	5LA96011M0300	1.72
1AM8872051800	1.59	5AA61000M	1.9	5LA52572KF18	2.105	5LA96211FA300	1.72
1AM8872061800	1.59	5AA62000M	1.9	5LA52572KS28	2.104	5LJ48400XJ	3.83
1AM8873041800	1.60	5AA62090E	1.9	5LA52622KF48	2.106	5LY904308	2.91
1AM8873051800	1.60	5EA0S5	8.10	5LA52622KS18	2.96	5LZ904602	1.48, 5.28
1AM8873061800	1.60	5EA0Y00B01	8.11	5LA52622KS28	2.98	5LZ904603E1	1.48, 5.28
1ASMA1207640E	9.10	5EA1BUF	8.7	5LA52622KS38	2.107	5LZ904606	1.49, 5.29
1ASMA1207640N	9.10	5EA1BUG1	8.7	5LA52622KS58	2.97	5LZ904607	1.49, 5.29
1ASMA1207640S	9.10	5EA1BUG2	8.7	5LA52622KS68	2.99	5LZ904608	1.49, 5.29
1ASMA1207650E	9.10	5EA1BUM	8.7	5LA52772KF48	2.106	5LZ904609	1.49, 5.29
1ASMA1207650N	9.10	5EA1FSE01	8.8	5LA52772KS18	2.96	5LZ904610	1.48, 5.28
1ASMA1207650S	9.10	5EA2CUE	8.6	5LA52772KS28	2.98	5LZ9091048	2.11
1ASMA1207660E	9.10	5EA2Y00K04	8.11	5LA52772KS38	2.107	5LZ9091144	2.11
1ASMA1207660N	9.10	5EA3CLE	8.6	5LA52772KS58	2.97	5LZ9092DLIA	2.11
1ASMA1207660S	9.10	5EA3CRE	8.6	5LA52772KS68	2.99	5NA14000XB0	2.127
5AA16270B	1.18	5EA3CUD101	2.10, 2.16, 8.7	5LA52822KS28	1.117	5NA14000XS2	2.127, 2.155
5AA16370B	1.18	5EA3CUE	8.6	5LA52822KS38	1.117	5NA14000XS21	2.127, 2.155
5AA16470B	1.18	5EA3CUE102	8.9	5LA52822KS58	1.118	5NA14000XS3	2.127
5AA17270V	1.19	5EA5Y00K01	8.11	5LA52822KS68	1.118	5NA14000XS31	2.127
5AA17370V	1.19	5EA5Y00K03	8.11	5LA52922KS28	1.119	5NA14000XS4	2.128
5AA17470V	1.19	5EA5Y00S01	8.11	5LA52922KS28D	1.121	5NA14000XS41	2.128
5AA26270B	1.22	5EA6TEF01	1.114, 2.10, 2.16, 2.23,	5LA52922KS38	1.119	5NA14000XS7	2.127
5AA26271B	1.22		2.48, 3.14, 3.19, 3.22, 8.13	5LA53200XG	2.117	5NA140E1HA	9.17
5AA26370B	1.22	5EA6Y00G01	8.11	5LA53210XG	2.117	5NA140E1LA	9.17
5AA26371B	1.22	5EA6Y00L02	2.23, 2.48, 3.14, 3.19, 3.22	5LA53220XG	2.49, 2.117	5NA140E1MA	9.17
5AA26470B	1.22	5EA6Y00L03	2.23, 2.48, 3.14, 3.19, 3.22	5LA53230XG	2.117	5NA140E1MB	9.17
5AA26471B	1.22	5EA6Y00L05	1.114, 2.48	5LA55112GL01	3.60	5NA140E1ME	9.17
5AA27270V	1.23	5EA6Y00L06	1.114, 2.48	5LA55112KL01	3.60	5NA140E1MF	9.17
5AA27271V	1.23	5EA6Y00L07	3.14	5LA55172KL01	3.60	5NA140E1MK	9.17
5AA27370V	1.23	5EA6Y00L08	2.23, 3.14, 3.19, 3.22	5LA55172KL02	3.59	5NA140E1ML	9.17
5AA27371V	1.23	5EA6Y00L09	3.14	5LA55712GL0C	3.39	5NA140E1NK	9.17
5AA27470V	1.23	5EA6Y00L10	3.14	5LA55771SB0G	3.37	5NA140E1NL	9.17
5AA27471V	1.23	5LA14022KA	9.17	5LA55812GL0C236	3.43	5NA140E1OA	9.17
5AA32000M	1.43	5LA14072KA	9.17	5LA55812GL0C436	3.44	5NA140E1QA	9.17
5AA32000ME	1.44	5LA14072KG	9.17	5LA55812KL0C136	3.45	5NA14600XG	2.130, 2.155
5AA32090E	1.43	5LA15622KA108	2.123	5LA55812KL0C236	3.43	5NA14601XG	2.130, 2.155
5AA32090EE	1.44	5LA15622KA208	2.124	5LA55812KL0C436	3.44	5NA14602XG	2.130, 2.155
5AA32270K	1.43	5LA15622KG108	2.123	5LA55871SB0C236	3.43	5NA14700XG	2.130
5AA32270KE	1.44	5LA15622KG208	2.124	5LA55872KL0C136	3.45	5NA14701XG	2.130
5AA32290G	1.40	5LA15672KA108	2.123	5LA55872KL0C236	3.43	5NA14702XG	2.130
5AA32290GE	1.41	5LA15672KA208	2.124	5LA55872KL0C436	3.44	5NA156E1MA108	2.123
5AA35601X	1.45	5LA15672KG108	2.123	5LA75771TS0108	5.8	5NA156E1MA208	2.124
5AA35603X	1.45	5LA15672KG208	2.124	5LA75771TS1108	5.10	5NA156E1MB108	2.123
5AA35604X	1.45	5LA15722KA108	2.120	5LA75771TS2108	5.9, 5.11	5NA156E1MB208	2.124
5AA35605X	1.45	5LA15722KA208	2.121	5LA84071R80N	7.29	5NA156E1ME108	2.126
5AA35606X	1.45	5LA15772KA108	2.120	5LA84071V80N	7.29	5NA156E1ME208	2.126
5AA35607X	1.45	5LA15772KA208	2.121	5LA85471V70NR	7.22	5NA156E1MF108	2.126
5AA35608X	1.45	5LA24712KA0AS08	2.65	5LA85471V70NW	7.21	5NA156E1MF208	2.126
5AA35609X	1.45	5LA24712KA0AW08	2.66	5LA85472V70NR	7.22	5NA156E1MK108	2.125
5AA35610X	1.45	5LA24712KA0MS08	2.59	5LA85472V70NW	7.21	5NA156E1MK208	2.125
5AA40006X	1.97	5LA24712KA0MW08	2.60	5LA86071C	7.33	5NA156E1ML108	2.125

Bestellnummer	Seite
5NA156E1ML208	2.125
5NA156E1NK108	2.125
5NA156E1NK208	2.125
5NA156E1NL108	2.125
5NA156E1NL208	2.125
5NA157E1MA108	2.120
5NA157E1MA208	2.121
5NA157E1MB108	2.120
5NA157E1MB208	2.121
5NA157E1ME108	2.122
5NA157E1ME208	2.122
5NA157E1MF108	2.122
5NA157E1MF208	2.122
5NA18100XA08	2.90
5NA24600XG	2.91
5NA24600XM4	2.23, 2.90
5NA24600XR	2.23, 2.90
5NA24600XW	2.91
5NA2460KXG	2.91
5NA2460RXG	2.91
5NA24671BW0AS08	2.79
5NA24671BW0KR08	2.86
5NA24671BW0MS08	2.73
5NA24671BW0SR08	2.82
5NA24671BW0TS08	2.76
5NA24671CW0AS08	2.79
5NA24671CW0KR08	2.86
5NA24671CW0MS08	2.73
5NA24671CW0SR08	2.82
5NA24671CW0TS08	2.76
5NA24671DW0AS08	2.79
5NA24671DW0KR08	2.86
5NA24671DW0MS08	2.73
5NA24671DW0SR08	2.82
5NA24671DW0TS08	2.76
5NA24671NT6AS08	2.79
5NA24671NT6KR08	2.86
5NA24671NT6MS08	2.73
5NA24671NT6SR08	2.82
5NA24671NT6TS08	2.76
5NA24671OT6AS08	2.79
5NA24671OT6KR08	2.86
5NA24671OT6MS08	2.73
5NA24671OT6SR08	2.82
5NA24671OT6TS08	2.76
5NA24671PT6AS08	2.79
5NA24671PT6KR08	2.86
5NA24671PT6MS08	2.73
5NA24671PT6SR08	2.82
5NA24671PT6TS08	2.76
5NA24671QT6AS08	2.79
5NA24671QT6KR08	2.86
5NA24671QT6MS08	2.73
5NA24671QT6SR08	2.82
5NA24671QT6TS08	2.76
5NA24691NT6AS08	2.79
5NA24691NT6KR08	2.86
5NA24691NT6MS08	2.73
5NA24691NT6SR08	2.82
5NA24691NT6TS08	2.76
5NA24691PT6AS08	2.79
5NA24691PT6KR08	2.86
5NA24691PT6MS08	2.73
5NA24691PT6SR08	2.82
5NA24691PT6TS08	2.76
5NA246E1JT0KR08	2.87
5NA246E1JT0SR08	2.83
5NA246E1MT0AS08	2.80
5NA246E1MT0AW08	2.81
5NA246E1MT0KR08	2.87
5NA246E1MT0KS08	2.88
5NA246E1MT0KW08	2.89
5NA246E1MT0MS08	2.74
5NA246E1MT0MW08	2.75
5NA246E1MT0SR08	2.83
5NA246E1MT0SS08	2.84
5NA246E1MT0SW08	2.85
5NA246E1MT0TS08	2.77
5NA246E1MT0TW08	2.78
5NA246E1MT1AS08	2.80
5NA246E1MT1AW08	2.81
5NA246E1MT1KR08	2.87
5NA246E1MT1KS08	2.88
5NA246E1MT1KW08	2.89
5NA246E1MT1MS08	2.74
5NA246E1MT1MW08	2.75
5NA246E1MT1SR08	2.83
5NA246E1MT1SS08	2.84
5NA246E1MT1SW08	2.85
5NA246E1MT1TS08	2.77
5NA246E1MT1TW08	2.78
5NA246E1NT0AS08	2.80
5NA246E1NT0AW08	2.81
5NA246E1NT0KR08	2.87
5NA246E1NT0KS08	2.88
5NA246E1NT0KW08	2.89
5NA246E1NT0MS08	2.74
5NA246E1NT0MW08	2.75
5NA246E1NT0SR08	2.83
5NA246E1NT0SS08	2.84
5NA246E1NT0SW08	2.85
5NA246E1NT0TS08	2.77
5NA246E1NT0TW08	2.78
5NA246E1NT1AS08	2.80
5NA246E1NT1AW08	2.81
5NA246E1NT1KR08	2.87
5NA246E1NT1KS08	2.88
5NA246E1NT1KW08	2.89
5NA246E1NT1MS08	2.74
5NA246E1NT1MW08	2.75
5NA246E1NT1SR08	2.83
5NA246E1NT1SS08	2.84
5NA246E1NT1SW08	2.85
5NA246E1NT1TS08	2.77
5NA246E1NT1TW08	2.78
5NA246E1PT0AS08	2.80
5NA246E1PT0AW08	2.81
5NA246E1PT0KR08	2.87
5NA246E1PT0KS08	2.88
5NA246E1PT0KW08	2.89
5NA246E1PT0MS08	2.74
5NA246E1PT0MW08	2.75
5NA246E1PT0SR08	2.83
5NA246E1PT0SS08	2.84
5NA246E1PT0SW08	2.85
5NA246E1PT0TS08	2.77
5NA246E1PT0TW08	2.78
5NA246E1PT1AS08	2.80
5NA246E1PT1AW08	2.81
5NA246E1PT1KR08	2.87
5NA246E1PT1KS08	2.88
5NA246E1PT1KW08	2.89
5NA246E1PT1MS08	2.74
5NA246E1PT1MW08	2.75
5NA246E1PT1SR08	2.83
5NA246E1PT1SS08	2.84
5NA246E1PT1SW08	2.85
5NA246E1PT1TS08	2.77
5NA246E1PT1TW08	2.78
5NA246E1ST0AS08	2.80
5NA246E1ST0AW08	2.81
5NA246E1ST0KR08	2.87
5NA246E1ST0KS08	2.88
5NA246E1ST0KW08	2.89
5NA246E1ST0MS08	2.74
5NA246E1ST0MW08	2.75
5NA246E1ST0SR08	2.83
5NA246E1ST0SS08	2.84
5NA246E1ST0SW08	2.85
5NA246E1ST0TS08	2.77
5NA246E1ST0TW08	2.78
5NA24700XG	2.91
5NA24700XW	2.91
5NA2470LXG	2.23
5NA24771AW0AS08	2.64
5NA24771AW0KS08	2.70
5NA24771AW0MS08	2.58
5NA24771AW0SS08	2.67
5NA24771AW0TS08	2.61
5NA24771BW0AS08	2.64
5NA24771BW0KS08	2.70
5NA24771BW0MS08	2.58
5NA24771BW0SS08	2.67
5NA24771BW0TS08	2.61
5NA24771LT6AS08	2.64
5NA24771LT6KS08	2.70
5NA24771LT6MS08	2.58
5NA24771LT6SS08	2.67
5NA24771LT6TS08	2.61
5NA24771MT6AS08	2.64
5NA24771MT6KS08	2.70
5NA24771MT6MS08	2.58
5NA24771MT6SS08	2.67
5NA24771MT6TS08	2.61
5NA24791MT6AS08	2.64
5NA24791MT6KS08	2.70
5NA24791MT6MS08	2.58
5NA24791MT6SS08	2.67
5NA24791MT6TS08	2.61
5NA247E1HT0AS08	2.65
5NA247E1HT0KS08	2.71
5NA247E1HT0MS08	2.59
5NA247E1HT0SS08	2.68
5NA247E1HT0TS08	2.62
5NA247E1MT0AS08	2.65
5NA247E1MT0AW08	2.66
5NA247E1MT0KS08	2.71
5NA247E1MT0KW08	2.72
5NA247E1MT0MS08	2.59
5NA247E1MT0MW08	2.60
5NA247E1MT0SS08	2.68
5NA247E1MT0SW08	2.69
5NA247E1MT0TS08	2.62
5NA247E1MT0TW08	2.63
5NA247E1MT1AS08	2.65
5NA247E1MT1AW08	2.66
5NA247E1MT1KS08	2.71
5NA247E1MT1KW08	2.72
5NA247E1MT1MS08	2.59
5NA247E1MT1MW08	2.60
5NA247E1MT1SS08	2.68
5NA247E1MT1SW08	2.69
5NA247E1MT1TS08	2.62
5NA247E1MT1TW08	2.63
5NA263E1MA16	2.153
5NA263E1MA26	2.153
5NA263E1MB16	2.153
5NA263E1MB26	2.153
5NA26400XS	2.155
5NA264E1MF16	2.152
5NA264E1MF26	2.152
5NA266E1MA0A108	2.144
5NA266E1MS0A108	2.144
5NA266E1PA0A108	2.144
5NA266E1PS0A108	2.144
5NA267E1MA0A108	2.145
5NA267E1MS0A108	2.145
5NA267E1PA0A108	2.145
5NA267E1PS0A108	2.145
5NA31200XG1	2.55
5NA31200XP	2.55
5NA31200XR	2.55, 2.148
5NA312E1MR08	2.55
5NA312E1MR08P	2.54
5NA312E1MR18	2.55
5NA312E1MR18P	2.54
5NA312E1MT08	2.53
5NA312E1MT08P	2.52
5NA312E1MT18	2.53
5NA312E1MT18P	2.52
5NA314E1MA08	2.148
5NA314E1MS08	2.148
5NA314E1PA08	2.148
5NA314E1PS08	2.148
5NA318E1MA08	2.137
5NA318E1MAL08	2.138
5NA318E1MP08	2.137
5NA318E1MPL08	2.138
5NA318E1MS08	2.137
5NA318E1MSL08	2.138
5NA318E1PA08	2.137
5NA318E1PAL08	2.138
5NA318E1PP08	2.137
5NA318E1PPL08	2.138
5NA318E1PS08	2.137
5NA318E1PSL08	2.138
5NA320E1MA08	2.139
5NA320E1MAL08	2.140
5NA320E1MP08	2.139
5NA320E1MPL08	2.140
5NA320E1MS08	2.139
5NA320E1MSL08	2.140
5NA320E1PA08	2.139
5NA320E1PAL08	2.140
5NA320E1PP08	2.139
5NA320E1PPL08	2.140
5NA320E1PS08	2.139
5NA320E1PSL08	2.140
5NA34000XC00	9.7
5NA34010XC00	9.7
5NA34100XC00	9.7
5NA34110XC00	9.7
5NA34200XC00	9.7
5NA34210XC00	9.7
5NA35100XC00	9.7
5NA35200XC00	9.7
5NA519E1H	9.17
5NA519E1L	9.17
5NA519E1M	9.17
5NA519E1MR	9.17
5NA519E1N	9.17
5NA519E1NR	9.17
5NA519E2M	9.17
5NA52000XS	1.122, 2.100, 2.108, 2.116
5NA52002XS	1.122, 2.100, 2.108, 2.116
5NA52003XS	1.122, 2.100, 2.108, 2.116
5NA52004XS	1.122
5NA52005XS	1.122, 2.100, 2.109, 2.116
5NA52005XS1	1.122, 2.100, 2.109, 2.116
5NA520E1H	9.17
5NA520E1L	9.17
5NA520E1M	9.17
5NA520E1MR	9.17
5NA520E1N	9.17
5NA520E1NR	9.17
5NA522E1HS28	2.113
5NA522E1LS28	2.113
5NA522E1MF18	2.115
5NA522E1MR18	2.115
5NA522E1MR28	2.113
5NA522E1MR38	2.114

Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite
5NA522E1MS28	2.113	5NA527E1MR38	2.107	5NA55210XW	3.73	5NA55771MT7G	3.37
5NA522E1MS38	2.114	5NA527E1MR48	2.106	5NA55271CW02	3.63	5NA55771NT6G	3.36
5NA522E1NF18	2.115	5NA527E1MR58	2.97	5NA55271DW02	3.63	5NA55771NT7G	3.37
5NA522E1NR18	2.115	5NA527E1MR68	2.99	5NA55271LT62	3.62	5NA55771OT6G	3.36
5NA522E1NR28	2.113	5NA527E1MS18	2.96	5NA55271MT02	3.66	5NA55771PT6G	3.36
5NA522E1NR38	2.114	5NA527E1MS28	2.98	5NA55271MT62	3.62	5NA55771PT7G	3.37
5NA522E1NS28	2.113	5NA527E1MS38	2.107	5NA55271MT72	3.63	5NA55771QT6G	3.36
5NA522E1NS38	2.114	5NA527E1MS58	2.97	5NA55271NT62	3.62	5NA55791LT6G	3.36
5NA522E2MF18	2.115	5NA527E1MS68	2.99	5NA55271NT72	3.63	5NA55791MT6G	3.36
5NA522E2MS38	2.114	5NA527E1NF48	2.106	5NA55271OT62	3.62	5NA55791NT6G	3.36
5NA523E1HS28	2.113	5NA527E1NR18	2.96	5NA55271PT02	3.66	5NA55791OT6G	3.36
5NA523E1LS28	2.113	5NA527E1NR28	2.98	5NA55271PT62	3.62	5NA557E1JT0C	3.39
5NA523E1MF18	2.115	5NA527E1NR38	2.107	5NA55271PT72	3.63	5NA557E1JT0G	3.37
5NA523E1MR18	2.115	5NA527E1NR48	2.106	5NA55271QT62	3.62	5NA557E1MR0C	3.41
5NA523E1MR28	2.113	5NA527E1NR58	2.97	5NA55281PT02	3.66	5NA557E1MR0G	3.40
5NA523E1MR38	2.114	5NA527E1NR68	2.99	5NA55281ST02	3.66	5NA557E1MR1C	3.41
5NA523E1MS28	2.113	5NA527E1NS18	2.96	5NA55291LT62	3.62	5NA557E1MR1G	3.40
5NA523E1MS38	2.114	5NA527E1NS28	2.98	5NA55291MT62	3.62	5NA557E1MT0C	3.39
5NA523E1NF18	2.115	5NA527E1NS38	2.107	5NA55291NT62	3.62	5NA557E1MT0G	3.37
5NA523E1NR18	2.115	5NA527E1NS58	2.97	5NA55291OT62	3.62	5NA557E1MT0Q	3.38
5NA523E1NR28	2.113	5NA527E1NS68	2.99	5NA55291PT62	3.62	5NA557E1MT1C	3.39
5NA523E1NR38	2.114	5NA52800BF	1.114, 1.123	5NA55291QT62	3.62	5NA557E1MT1G	3.37
5NA523E1NS28	2.113	5NA528E1MR28	1.117	5NA552E1MS01	3.64	5NA557E1MT1Q	3.38
5NA523E1NS38	2.114	5NA528E1MR38	1.117	5NA552E1MS11	3.64	5NA557E1NT0C	3.39
5NA52400XS	2.108	5NA528E1MR58	1.118	5NA552E1NE01	3.64	5NA557E1NT0G	3.37
5NA524E1MF18	2.105	5NA528E1MR68	1.118	5NA552E1NE11	3.64	5NA55800XB	3.54
5NA524E1MR18	2.105	5NA528E1MS28	1.117	5NA552E1NT01	3.64	5NA55800XG	3.54
5NA524E1MR28	2.104	5NA528E1MS38	1.117	5NA552E1NT11	3.64	5NA55800XGG	3.54
5NA524E1MS28	2.104	5NA528E1MS58	1.118	5NA552E1PE01	3.64	5NA55800XW	3.54
5NA524E1NF18	2.105	5NA528E1MS68	1.118	5NA552E1PE11	3.64	5NA55810XW	3.54
5NA524E1NR18	2.105	5NA529E1MR28	1.119	5NA552E1PT01	3.64	5NA55871BW0C236	3.43
5NA524E1NR28	2.104	5NA529E1MR28D	1.121	5NA552E1PT01FL	3.65	5NA55871CW0C236	3.43
5NA524E1NS28	2.104	5NA529E1MR38	1.119	5NA552E1PT01FR	3.65	5NA55871DW0C236	3.43
5NA524E2MF18	2.105	5NA529E1MR58	1.120	5NA552E1PT11	3.64	5NA55871LT6C236	3.42
5NA525E1HS28	2.104	5NA529E1MR68	1.120	5NA552E1SE03	3.64	5NA55871MT6C236	3.42
5NA525E1LS28	2.104	5NA529E1MS28	1.119	5NA552E1SE13	3.64	5NA55871MT7C236	3.43
5NA525E1MF18	2.105	5NA529E1MS28D	1.121	5NA552E1ST03	3.64	5NA55871NT6C236	3.42
5NA525E1MR18	2.105	5NA529E1MS38	1.119	5NA552E1ST13	3.64	5NA55871NT7C236	3.43
5NA525E1MR28	2.104	5NA529E1MS58	1.120	5NA55300XG	3.73	5NA55871OT6C236	3.42
5NA525E1MS28	2.104	5NA529E1MS68	1.120	5NA55300XW	3.73	5NA55871PT6C236	3.42
5NA525E1NF18	2.105	5NA53200XB	2.109, 2.116	5NA55310XW	3.73	5NA55871PT7C236	3.43
5NA525E1NR18	2.105	5NA54701XG	2.109	5NA55371PT62	3.67	5NA55871QT6C236	3.42
5NA525E1NR28	2.104	5NA54701XS	2.108	5NA55371PT72	3.68	5NA55891LT6C236	3.42
5NA525E1NS28	2.104	5NA54702XS	2.108	5NA55371QT62	3.67	5NA55891MT6C236	3.42
5NA52600XS01	2.100	5NA54900XG	1.114, 1.123, 2.49, 2.101	5NA55371ST02	3.71	5NA55891NT6C236	3.42
5NA526E1MF48	2.106	5NA54903XG	1.123, 2.101	5NA55371TT02	3.71	5NA55891OT6C236	3.42
5NA526E1MR18	2.96	5NA55100XG	3.73	5NA55381ST02	3.71	5NA55891PT6C236	3.42
5NA526E1MR28	2.98	5NA55100XM1	3.23, 3.72	5NA55381TT02	3.71	5NA55891QT6C236	3.42
5NA526E1MR38	2.107	5NA55100XM2	3.23, 3.72	5NA55391PT62	3.67	5NA558E1MR0C136	3.48
5NA526E1MR48	2.106	5NA55100XM3	3.23, 3.72	5NA55391QT62	3.67	5NA558E1MT0C136	3.45
5NA526E1MR58	2.97	5NA55100XM4	3.23, 3.72	5NA553E1PT01FL	3.70	5NA558E1MT0C236	3.43
5NA526E1MR68	2.99	5NA55100XW	3.73	5NA553E1PT01FR	3.70	5NA558E1MT0C436	3.44
5NA526E1MS18	2.96	5NA55102MA76	3.72	5NA553E1SE01	3.69	5NA558E1MT1C136	3.45
5NA526E1MS28	2.98	5NA55103MA76	3.72	5NA553E1SE11	3.69	5NA558E1MT1C236	3.43
5NA526E1MS38	2.107	5NA55110XW	3.73	5NA553E1ST01	3.69	5NA558E1MT1C436	3.44
5NA526E1MS58	2.97	5NA55171AW02	3.59	5NA553E1ST01FL	3.70	5NA558E1NT0C136	3.45
5NA526E1MS68	2.99	5NA55171BW02	3.59	5NA553E1ST01FR	3.70	5NA558E1NT0C236	3.43
5NA526E1NF48	2.106	5NA55171LS62	3.58	5NA553E1ST11	3.69	5NA558E1NT0C436	3.44
5NA526E1NR18	2.96	5NA55171MS62	3.58	5NA553E1TE03	3.69	5NA558E1NT1C136	3.45
5NA526E1NR28	2.98	5NA55171MS72	3.59	5NA553E1TE13	3.69	5NA558E1NT1C236	3.43
5NA526E1NR38	2.107	5NA55171NS62	3.58	5NA553E1TT03	3.69	5NA558E1NT1C436	3.44
5NA526E1NR48	2.106	5NA55171NS72	3.59	5NA553E1TT03FL	3.70	5NA558E1PL0C136	3.47
5NA526E1NR58	2.97	5NA55171OS62	3.58	5NA553E1TT03FR	3.70	5NA558E1PL0C236	3.46
5NA526E1NR68	2.99	5NA551E1MR01	3.61	5NA553E1TT13	3.69	5NA558E1PR0C136	3.47
5NA526E1NS18	2.96	5NA551E1MR11	3.61	5NA553E2NE01	3.69	5NA558E1PR0C236	3.46
5NA526E1NS28	2.98	5NA551E1MS01	3.60	5NA55700XB	3.54	5NA558E1PT0C136	3.45
5NA526E1NS38	2.107	5NA551E1MS02	3.59	5NA55700XG	3.54	5NA558E1PT0C236	3.43
5NA526E1NS58	2.97	5NA551E1MS11	3.60	5NA55700XGG	3.54	5NA558E1PT0C436	3.44
5NA526E1NS68	2.99	5NA551E1MS12	3.59	5NA55700XW	3.54	5NA558E1PT1C136	3.45
5NA526E2MF48	2.106	5NA551E1NE01	3.60	5NA55710XW	3.54	5NA558E1PT1C236	3.43
5NA527E1HS18	2.96	5NA551E1NE02	3.59	5NA55771AW0G	3.37	5NA558E1PT1C436	3.44
5NA527E1LS18	2.96	5NA551E1NE11	3.60	5NA55771BW0G	3.37	5NA55900XB	3.54
5NA527E1MF48	2.106	5NA551E1NE12	3.59	5NA55771CW0G	3.37	5NA55900XG	3.54
5NA527E1MR18	2.96	5NA55200XG	3.73	5NA55771LT6G	3.36	5NA55900XGG	3.54
5NA527E1MR28	2.98	5NA55200XW	3.73	5NA55771MT6G	3.36	5NA55900XW	3.54

Bestellnummer	Seite
5NA55910XW	3.54
5NA55971PT6C236	3.49
5NA55971PT7C236	3.50
5NA55971QT6C236	3.49
5NA55971ST0B236	3.53
5NA55971TT0B236	3.53
5NA55981ST0B236	3.53
5NA55981TT0B236	3.53
5NA55991PT6C236	3.49
5NA55991QT6C236	3.49
5NA559E1PE0C136	3.51
5NA559E1PE0C236	3.50
5NA559E1PE1C136	3.51
5NA559E1PE1C236	3.50
5NA559E1PL0C136	3.52
5NA559E1PR0C136	3.52
5NA559E1PT0C136	3.51
5NA559E1PT0C236	3.50
5NA559E1PT1C136	3.51
5NA559E1PT1C236	3.50
5NA559E1SE0C136	3.51
5NA559E1SE0C236	3.50
5NA559E1SE1C136	3.51
5NA559E1SE1C236	3.50
5NA559E1SL0C136	3.52
5NA559E1SR0C136	3.52
5NA559E1ST0C136	3.51
5NA559E1ST0C236	3.50
5NA559E1ST1C136	3.51
5NA559E1ST1C236	3.50
5NA559E1TE0C236	3.50
5NA559E1TE1C236	3.50
5NA559E1TL0C336	3.52
5NA559E1TR0C336	3.52
5NA559E1TT0C236	3.50
5NA559E1TT1C236	3.50
5NA559E2MT0C136	3.51
5NA559E2MT0C236	3.50
5NA559E2NT0C136	3.51
5NA559E2NT0C236	3.50
5NA56310XG	2.155
5NA56311XG	2.155
5NA59000XF	3.54, 3.73
5NA63000XG	3.81
5NA630E6N	3.80
5NA630E6NR	3.80
5NA630E6S	3.80
5NA630E6SR	3.80
5NA630E6T	3.80
5NA630E6TR	3.80
5NA630E6U	3.80
5NA630E6UR	3.80
5NA630E6V	3.80
5NA630E6VR	3.80
5NA650E6N	3.80
5NA650E6NR	3.80
5NA650E6S	3.80
5NA650E6SR	3.80
5NA650E6T	3.80
5NA650E6TR	3.80
5NA650E6UR	3.80
5NA72601XG	5.58
5NA750E1MT21	3.75, 3.76
5NA750E1NT21	3.75, 3.76
5NA750E1PT21	3.75, 3.76
5NA750E1ST21	3.75, 3.76
5NA75100XG08	5.35
5NA75101SS0208H	5.32
5NA75171NS0208	5.32
5NA751E1NS0108	5.32
5NA751E1NS0208	5.32
5NA751E1PS0208	5.32
5NA75200XG08	3.77, 5.35
5NA75200XL	5.34
5NA75201VB0208H	5.33
5NA75201VS0208H	5.33
5NA75261SB0208	5.33
5NA75261SS0208	5.33
5NA75261TB0208	5.33
5NA75261TS0208	5.33
5NA75271RB0208	5.33
5NA75271RS0208	5.33
5NA75271TB0208	5.33
5NA75271TS0208	5.33
5NA752E1RB0208	5.33
5NA752E1RS0208	5.33
5NA752E1SB0108	5.33
5NA752E1SB0208	5.33
5NA752E1SS0108	5.33
5NA752E1SS0208	5.33
5NA752E1TB0108	5.33
5NA752E1TB0208	5.33
5NA752E1TS0108	5.33
5NA752E1TS0208	5.33
5NA75300XG08	5.38
5NA75300XJ	5.38
5NA75301VB02	5.37
5NA75301VS01	5.37
5NA75301VS02	5.37
5NA75301WB02	5.37
5NA75301WS02	5.37
5NA75302TS01	5.37
5NA75371WB02	5.37
5NA75371WS02	5.37
5NA75500XG08	5.49
5NA755E1RB0208	5.48
5NA755E1SB0208	5.48
5NA755E1TB0208	5.48
5NA75600XF1	5.57
5NA75600XG	5.58
5NA75600XH	5.57
5NA75600XJ	5.57
5NA75601VP11	5.54
5NA75601VP21	5.54
5NA75601VP31	5.54
5NA75601VP41	5.55
5NA75601VP51	5.55
5NA75601VP61	5.55
5NA75601VP71	5.56
5NA75601WP11	5.54
5NA75601WP21	5.54
5NA75601WP31	5.54
5NA75601WP41	5.55
5NA75601WP51	5.55
5NA75601WP61	5.55
5NA75601WP71	5.56
5NA75671WP11	5.54
5NA75671WP21	5.54
5NA75671WP31	5.54
5NA75671WP41	5.55
5NA75671WP51	5.55
5NA75671WP61	5.55
5NA75671WP71	5.56
5NA75700EB00	5.18, 5.34
5NA75700ES	1.55, 5.18, 5.34, 5.45
5NA75700XB	5.18
5NA75700XD	5.17, 5.18, 5.34
5NA75700XG08	5.17, 5.20
5NA75700XL	5.18
5NA75701SS0208H	5.8
5NA75701SS2208H	5.9, 5.11
5NA75701X08	5.18, 5.34
5NA75761NS0208	5.8, 5.12
5NA75761PS0208	5.8, 5.12
5NA75771NS0208	5.8
5NA75771NS2208	5.9, 5.11
5NA757E1NS0108	5.8
5NA757E1NS0208	5.8
5NA757E1NS1108	5.10
5NA757E1NS1208	5.10
5NA757E1NS2108	5.9, 5.11
5NA757E1NS2208	5.9, 5.11
5NA757E1PS0208	5.8
5NA757E1PS1208	5.10
5NA757E1PS2208	5.9, 5.11
5NA75800EB00	5.18, 5.34
5NA75800XB	5.18
5NA75800XD	5.17, 5.18, 5.34, 5.49
5NA75800XG08	5.17, 5.20
5NA75800XL	5.18
5NA75801VB0208H	5.13
5NA75801VS0208H	5.13
5NA75861SB0208	5.13, 5.17
5NA75861SS0208	5.13, 5.17
5NA75861TB0208	5.13, 5.17
5NA75861TS0208	5.13, 5.17
5NA75871RB0208	5.13, 5.17
5NA75871RS0208	5.13, 5.17
5NA75871TB0208	5.13, 5.17
5NA75871TS0208	5.13, 5.17
5NA758E1RB0208	5.13
5NA758E1RB1208	5.15
5NA758E1RB22	5.14, 5.16
5NA758E1RS0208	5.13
5NA758E1RS1208	5.15
5NA758E1RS22	5.14, 5.16
5NA758E1SB0108	5.13
5NA758E1SB0208	5.13
5NA758E1SB1108	5.15
5NA758E1SB1208	5.15
5NA758E1SB21	5.14, 5.16
5NA758E1SB22	5.14, 5.16
5NA758E1SS0108	5.13
5NA758E1SS0208	5.13
5NA758E1SS1108	5.15
5NA758E1SS1208	5.15
5NA758E1SS21	5.14, 5.16
5NA758E1SS22	5.14, 5.16
5NA758E1TB0108	5.13
5NA758E1TB0208	5.13
5NA758E1TB1108	5.15
5NA758E1TB1208	5.15
5NA758E1TB21	5.14, 5.16
5NA758E1TB22	5.14, 5.16
5NA758E1TS0108	5.13
5NA758E1TS0208	5.13
5NA758E1TS1108	5.15
5NA758E1TS1208	5.15
5NA758E1TS21	5.14, 5.16
5NA758E1TS22	5.14, 5.16
5NA75900XG08	5.24
5NA76900XG08	5.24
5NA76901UB01	5.23
5NA76901US01	5.23
5NA76901VB02	5.23
5NA76901VB04	5.23
5NA76901VS01	5.23
5NA76901VS02	5.23
5NA76901VS04	5.23
5NA76901WB02	5.23
5NA76901WB03	5.23
5NA76901WS02	5.23
5NA76901WS03	5.23
5NA76902VB04	5.23
5NA76902VS04	5.23
5NA76971WB02	5.23
5NA76971WS02	5.23
5NA77901VE0	5.24, 5.38, 5.58
5NA77901VE10	5.24, 5.38, 5.58
5NA77921VK0	5.24, 5.38
5NA77921VK10	5.24, 5.38
5NA77921VK11	5.24, 5.38
5NA77921VR0	5.24, 5.38, 5.58
5NA77921VR10	5.24, 5.38, 5.58
5NA77921VR11	5.24, 5.38
5NA77921VR6	5.24
5NA77922VR3	5.24, 5.38
5NA77922VR4	5.24, 5.38
5NA799F0801	6.6, 6.7
5NA799F0802	6.6, 6.7
5NA799F1002	6.6, 6.7
5NA799F1004	6.6, 6.7
5NA799S1201	6.8, 6.9
5NA799S1202	6.8, 6.9
5NA799S1401	6.8, 6.9
5NA799S1402	6.8, 6.9
5NA799S1404	6.8, 6.9
5NA799S1602	6.8, 6.9
5NA799S1604	6.8, 6.9
5NA799S1812	6.8, 6.9
5NA799S1813	6.8, 6.9
5NA799S1814	6.8, 6.9
5NA851D1MH0NW	7.11
5NA851D1MH1NW	7.12
5NA851D1MS0NW	7.11
5NA851D1MS1NW	7.12
5NA851D1N30NW	7.13
5NA851D1N31NW	7.13
5NA851D1NA0NW	7.13
5NA851D1NA1NW	7.13
5NA851D1NH0NW	7.11
5NA851D1NH1NW	7.12
5NA851D1NS0NW	7.11
5NA851D1NS1NW	7.12
5NA851D1P30NW	7.13
5NA851D1P31NW	7.13
5NA851D1PA0NW	7.13
5NA851D1PA1NW	7.13
5NA851D1PH0NW	7.11
5NA851D1PH1NW	7.12
5NA851D1PS0NW	7.11
5NA851D1PS1NW	7.12
5NA851D1RH0NW	7.11
5NA851D1RS0NW	7.11
5NA851D1S30NW	7.13
5NA851D1S31NW	7.13
5NA851D1SA0NW	7.13
5NA851D1SA1NW	7.13
5NA851D1SH0NW	7.11
5NA851D1SH1NW	7.12
5NA851D1SS0NW	7.11
5NA851D1SS1NW	7.12
5NA851D1T30NW	7.13
5NA851D1T31NW	7.13
5NA851D1TA0NW	7.13
5NA851D1TA1NW	7.13
5NA851D1TH0NW	7.11
5NA851D1TH1NW	7.12
5NA851D1TS0NW	7.11
5NA851D1TS1NW	7.12
5NA851D21H0NW	7.11
5NA851D21H3NW	7.12
5NA851D21S0NW	7.11
5NA851D21S3NW	7.12
5NA851D22H0NW	7.11
5NA851D22H3NW	7.12
5NA851D22S0NW	7.11
5NA851D22S3NW	7.12
5NA851D2AH0NW	7.11
5NA851D2AS0NW	7.11
5NA851D2BH0NW	7.11
5NA851D2BS0NW	7.11
5NA851D2MH0NW	7.11
5NA851D2MH3NW	7.12
5NA851D2MS0NW	7.11
5NA851D2MS3NW	7.12

Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite	Bestellnummer	Seite
5NA851D2NH0NW	7.11	5NA854D21S3NW	7.15	5NX95000XG00R	1.79	5NY231810AM00	9.2
5NA851D2NH3NW	7.12	5NA854D22H0NW	7.14	5NX95000XG01	1.79	5NY231810KM00	9.2
5NA851D2NS0NW	7.11	5NA854D22H3NW	7.15	5NX95000XG02	1.79	5NY231812AM00	9.2
5NA851D2NS3NW	7.12	5NA854D22S0NW	7.14	5NX95000XG03	1.79	5NY231812KM00	9.2
5NA854D1M80NR	7.17	5NA854D22S3NW	7.15	5NX95000XG04	1.79	5NY231814KM00	9.2
5NA854D1M80NW	7.14	5NA854D2MH0NW	7.14	5NX95000XG42	1.79	5NY231880AM00	9.2
5NA854D1M81NR	7.17	5NA854D2MH3NW	7.15	5NY15601XW08	2.130	5NY231880KM00	9.2
5NA854D1M81NW	7.15	5NA854D2MS0NW	7.14	5NY15621XA08	2.128	5NY231890AM00	9.2
5NA854D1MH0NR	7.17	5NA854D2MS3NW	7.15	5NY15621XF08	2.129	5NY231912AM00	9.2
5NA854D1MH1NR	7.17	5NA854D2NH0NW	7.14	5NY15621XX08	2.129	5NY231912KM00	9.2
5NA854D1MS0NR	7.17	5NA854D2NH3NW	7.15	5NY15622XA08	2.128	5NY231914KM00	9.2
5NA854D1MS1NR	7.17	5NA854D2NS0NW	7.14	5NY15622XX08	2.129	5NY231916KM00	9.2
5NA854D1N30NR	7.18	5NA854D2NS3NW	7.15	5NY15623XX08	2.129	5NY26315XM16	2.154
5NA854D1N30NW	7.16	5NA85501P30N	7.26	5NY15624XX08	2.129	5NY26414XM16	2.154
5NA854D1N31NR	7.18	5NA85501P80N	7.25	5NY15701XW08	2.130	5NY318740KM08	2.11, 2.16, 2.141
5NA854D1N31NW	7.16	5NA85501S30N	7.26	5NY15711XA08	2.128	5NY318750KM08	2.11, 2.16, 2.141
5NA854D1N80NR	7.17	5NA85501S80N	7.25	5NY15711XF08	2.129	5NY318754KM08	2.11, 2.16, 2.141
5NA854D1N80NW	7.14	5NA85501U30N	7.26	5NY15711XX08	2.129	5NY318760KM08	2.141
5NA854D1N81NR	7.17	5NA85501U80N	7.25	5NY15721XA08	2.128	5NY50101XM00	9.3
5NA854D1N81NW	7.15	5NA855D1N0	7.27	5NY15721XF08	2.129	5NY50101XM10	9.3
5NA854D1NA0NW	7.16	5NA855D1P0	7.27	5NY15721XX08	2.129	5NY50102XM00	9.3
5NA854D1NA1NW	7.16	5NA855D1S0	7.27	5NY15722XA08	2.128	5NY50102XM10	9.3
5NA854D1NH0NR	7.17	5NA855D1T0	7.27	5NY15722XX08	2.129	5NY50103XM10	9.3
5NA854D1NH0NW	7.14	5NA9000R	1.79	5NY15723XX08	2.129	5NY50111XM10	9.3
5NA854D1NH1NR	7.17	5NA90011LB100R	1.77	5NY15724XX08	2.129	5NY50112XM10	9.3
5NA854D1NH1NW	7.15	5NA90011LE100R	1.77	5NY23101XD6	9.7	5NY50112XM20	9.3
5NA854D1NS0NR	7.17	5NA90011LS100R	1.77	5NY23101XD7	9.7	5NY50113XM20	9.3
5NA854D1NS0NW	7.14	5NA90011MB100R	1.77	5NY23101XD8	9.7	5NY50114XM30	9.3
5NA854D1NS1NR	7.17	5NA90011ME100R	1.77	5NY23101XF1	9.8	5NY50115XM30	9.3
5NA854D1NS1NW	7.15	5NA90011MS100R	1.77	5NY23101XF2	9.8	5NY51000XD	9.6
5NA854D1P30NR	7.18	5NA90011PB100R	1.77	5NY23101XF3	9.8	5NY51001	9.6
5NA854D1P30NW	7.16	5NA90011PE100R	1.77	5NY23101XF4	9.8	5NY51001XD	9.6
5NA854D1P31NR	7.18	5NA90011PS100R	1.77	5NY23101XK0	9.7	5NY51002XD	9.6
5NA854D1P31NW	7.16	5NA95011NA100	1.78	5NY23101XM114	9.7	5NY51010XD	9.6
5NA854D1P80NR	7.17	5NA95011NS100	1.78	5NY23101XM191	9.7	5NY51011	9.6
5NA854D1P80NW	7.14	5NA95011PA100	1.78	5NY231630AM00	9.2	5NY51011XD	9.6
5NA854D1P81NR	7.17	5NA95011PS100	1.78	5NY231630KM00	9.2	5NY51020XD	9.6
5NA854D1P81NW	7.15	5NC54700XG	2.49, 2.109	5NY231635AM00	9.2	5NY51021	9.6
5NA854D1PA0NW	7.16	5NW41421RG1	1.57, 5.51	5NY231635KM00	9.2	5NY51031	9.6
5NA854D1PA1NW	7.16	5NW41421RS2	1.57, 5.51	5NY231640AM00	9.2	5NY52650XG18	9.6
5NA854D1PH0NR	7.17	5NW41421TG1	1.57, 5.51	5NY231640KM00	9.2	5NY52650XG28	9.6
5NA854D1PH0NW	7.14	5NW41421TS2	1.57, 5.51	5NY231645AM00	9.2	5NY52650XN18	9.6
5NA854D1PH1NR	7.17	5NX72200XGS1	1.54, 5.44	5NY231645KM00	9.2	5NY52650XN28	9.6
5NA854D1PH1NW	7.15	5NX72200XGS2	1.54, 5.44	5NY231650AM00	9.2	5NY52660XG18	9.6
5NA854D1PS0NR	7.17	5NX72200XGS3	1.54, 5.44	5NY231650KM00	9.2	5NY52660XN18	9.6
5NA854D1PS0NW	7.14	5NX72201X08	1.54, 5.44	5NY231660AM00	9.2	5NY72400XE10	1.55, 5.45
5NA854D1PS1NR	7.17	5NX722E1HB08	1.52, 5.42	5NY231660KM00	9.2	5NY72400XM18	1.55, 5.45
5NA854D1PS1NW	7.15	5NX722E1HS08	1.52, 5.42	5NY231665AM00	9.2	5NY72400XR	1.55, 5.45
5NA854D1S30NR	7.18	5NX722E1MB08	1.52, 5.42	5NY231670AM00	9.2	5NY72400XS2	1.54, 5.44
5NA854D1S30NW	7.16	5NX722E1MS08	1.52, 5.42	5NY231675AM00	9.2	5NY72400XW18	1.55, 5.45
5NA854D1S31NR	7.18	5NX72400XB01	1.54, 5.44	5NY231710AM00	9.2	5NY72402XT10	1.55, 5.45
5NA854D1S31NW	7.16	5NX72400XG0208	1.54, 5.44	5NY231710KM00	9.2	5NY74701XA01	5.20, 5.35
5NA854D1S80NW	7.14	5NX72400XG0308	1.54, 5.44	5NY231712KM00	9.2	5NY74701XA11	5.20, 5.35, 5.49
5NA854D1S81NW	7.15	5NX72400XG0408	1.54, 5.44	5NY231730AM00	9.2	5NY74701XA21	5.20, 5.35, 5.49
5NA854D1SA0NW	7.16	5NX72400XG18	1.55, 5.45	5NY231730KM00	9.2	5NY74701XA31	5.35
5NA854D1SA1NW	7.16	5NX72400XG4208	1.54, 5.44	5NY231735AM00	9.2	5NY74702XA11	5.20, 5.35
5NA854D1SH0NW	7.14	5NX72400XGD2	1.54, 5.44	5NY231735KM00	9.2	5NY74702XA21	5.20, 5.35
5NA854D1SH1NW	7.15	5NX72400XGD3	1.54, 5.44	5NY231740AM00	9.2	5NY74802XA11	5.20, 5.49
5NA854D1SS0NW	7.14	5NX72400XGD4	1.54, 5.44	5NY231740KM00	9.2	5NY74802XA21	5.20, 5.49
5NA854D1SS1NW	7.15	5NX72400XGD5	1.54, 5.44	5NY231745AM00	9.2	5NY74901XA31	5.24, 5.38, 5.57
5NA854D1T30NR	7.18	5NX72400XGD6	1.54, 5.44	5NY231745KM00	9.2	5NY75701XA2108	3.32, 5.19
5NA854D1T30NW	7.16	5NX72400XGS1	1.54, 5.44	5NY231750AM00	9.2	5NY75701XW2108	3.33, 3.77, 5.20
5NA854D1T31NR	7.18	5NX72400XGS2	1.54, 5.44	5NY231750KM00	9.2	5NY75702XA2108	3.32, 5.19
5NA854D1T31NW	7.16	5NX724E1MB08	1.53, 5.43	5NY231760AM00	9.2	5NY75702XD1108	3.32, 5.19
5NA854D1T80NW	7.14	5NX724E1MS08	1.53, 5.43	5NY231760KM00	9.2	5NY75702XD2108	3.32, 5.19
5NA854D1T81NW	7.15	5NX724E1PB08	1.53, 5.43	5NY231765AM00	9.2	5NY75703XD2108	3.32, 5.19
5NA854D1TA0NW	7.16	5NX724E1PS08	1.53, 5.43	5NY231770AM00	9.2	5NY75704XD2108	3.32, 5.19
5NA854D1TA1NW	7.16	5NX90000XG00	1.79	5NY231770KM00	9.2	5NY75801XA21	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D1TH0NW	7.14	5NX90000XG00R	1.79	5NY231775AM00	9.2	5NY75801XW21	3.33, 3.77, 5.20
5NA854D1TH1NW	7.15	5NX90000XG01	1.79	5NY231775KM00	9.2	5NY75802XA11	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D1TS0NW	7.14	5NX90000XG02	1.79	5NY231780AM00	9.2	5NY75802XA21	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D1TS1NW	7.15	5NX90000XG03	1.79	5NY231780KM00	9.2	5NY75802XD2108	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D21H0NW	7.14	5NX90000XG04	1.79	5NY231785KM00	9.2	5NY75803XA21	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D21H3NW	7.15	5NX90000XG42	1.79	5NY231790AM00	9.2	5NY75803XD2108	3.32, 3.77, 5.19
5NA854D21S0NW	7.14	5NX95000XG00	1.79	5NY231790KM00	9.2	5NY75804XA21	3.32, 3.77, 5.19

Bestellnummer	Seite
5NY75804XD2108	3.32, 3.77, 5.19
5NY80000X0	7.19
5NY80000X1	7.23
5NY84000X171	7.31
5NY84000X271	7.31
5NY86300X0	7.9
5NY86300X114	7.9, 7.30
5NY86300X118	7.9, 7.30
5NY86300X129	7.9, 7.19, 7.23
5NY86300X171	7.9, 7.19, 7.23
5NY86300X214	7.9, 7.30
5NY86300X218	7.9, 7.30
5NY86300X314	7.9, 7.30
5NY86300XAB6	7.9, 7.30
5NY900408	2.90
5NZ41001SEH	3.54, 3.73
5NZ41001SEN	3.54, 3.73
5NZ41001ZEH	3.54, 3.73
5NZ41001ZEN	3.54, 3.73
5XA2477ANA7AS08	2.22
5XA2477ANA7MS08	2.20
5XA2477ANA7TS08	2.21
5XA2477ANA8AS08	2.22
5XA2477ANA8MS08	2.20
5XA2477ANA8TS08	2.21
5XA2477ANA9AS08	2.22
5XA2477ANA9MS08	2.20
5XA2477ANA9TS08	2.21
5XA2477CNA7AS08	2.22
5XA2477CNA7MS08	2.20
5XA2477CNA7TS08	2.21
5XA2477CNA8AS08	2.22
5XA2477CNA8MS08	2.20
5XA2477CNA8TS08	2.21
5XA2477CNA9AS08	2.22
5XA2477CNA9MS08	2.20
5XA2477CNA9TS08	2.21
5XA5128LNA008	2.15
5XA5128LNR008	2.15
5XA5128LNS008	2.14
5XA5128LWA008	2.15
5XA5128LWR008	2.15
5XA5128LWS008	2.14
5XA52017NA	2.47, 9.16
5XA52017NS	2.46, 9.16
5XA52017WA	2.47, 9.16
5XA52017WS	2.46, 9.16
5XA52018NA	2.47, 9.16
5XA52018NS	2.46, 9.16
5XA52018WA	2.47, 9.16
5XA52018WS	2.46, 9.16
5XA52019NA	2.47, 9.16
5XA52019NS	2.46, 9.16
5XA52019WA	2.47, 9.16
5XA52019WS	2.46, 9.16
5XA52317NA28	2.43
5XA52317NS28	2.42
5XA52317WA28	2.43
5XA52317WS28	2.42
5XA52318NA28	2.43
5XA52318NS28	2.42
5XA52318WA28	2.43
5XA52318WS28	2.42
5XA52319NA28	2.43
5XA52319NS28	2.42
5XA52319WA28	2.43
5XA52319WS28	2.42
5XA52517NA28	2.35
5XA52517NS28	2.34
5XA52517WA28	2.35
5XA52517WS28	2.34
5XA52518NA28	2.35
5XA52518NS28	2.34
5XA52518WA28	2.35
5XA52518WS28	2.34
5XA52519NA28	2.35
5XA52519NS28	2.34
5XA52519WA28	2.35
5XA52519WS28	2.34
5XA52717NA18	2.29
5XA52717NA28	2.31
5XA52717NA38	2.39
5XA52717NA48	2.37
5XA52717NS18	2.28
5XA52717NS28	2.30
5XA52717NS38	2.38
5XA52717NS48	2.36
5XA52717WA18	2.29
5XA52717WA28	2.31
5XA52717WA38	2.39
5XA52717WA48	2.37
5XA52717WS18	2.28
5XA52717WS28	2.30
5XA52717WS38	2.38
5XA52717WS48	2.36
5XA52718NA18	2.29
5XA52718NA28	2.31
5XA52718NA38	2.39
5XA52718NA48	2.37
5XA52718NS18	2.28
5XA52718NS28	2.30
5XA52718NS38	2.38
5XA52718NS48	2.36
5XA52718WA18	2.29
5XA52718WA28	2.31
5XA52718WA38	2.39
5XA52718WA48	2.37
5XA52718WS18	2.28
5XA52718WS28	2.30
5XA52718WS38	2.38
5XA52718WS48	2.36
5XA52719NA18	2.29
5XA52719NA28	2.31
5XA52719NA38	2.39
5XA52719NA48	2.37
5XA52719NS18	2.28
5XA52719NS28	2.30
5XA52719NS38	2.38
5XA52719NS48	2.36
5XA52719WA18	2.29
5XA52719WA28	2.31
5XA52719WA38	2.39
5XA52719WA48	2.37
5XA52719WS18	2.28
5XA52719WS28	2.30
5XA52719WS38	2.38
5XA52719WS48	2.36
5XA52817NA28	1.105
5XA52817NA58	1.107
5XA52817NS28	1.104
5XA52817NS58	1.106
5XA52817WA28	1.105
5XA52817WA58	1.107
5XA52817WS28	1.104
5XA52817WS58	1.106
5XA52818NA28	1.105
5XA52818NA58	1.107
5XA52818NS28	1.104
5XA52818NS58	1.106
5XA52818WA28	1.105
5XA52818WA58	1.107
5XA52818WS28	1.104
5XA52818WS58	1.106
5XA52819NA28	1.105
5XA52819NA58	1.107
5XA52819NS28	1.104
5XA52819NS58	1.106
5XA52819WA28	1.105
5XA52819WA58	1.107
5XA52819WS28	1.104
5XA52819WS58	1.106
5XA52917NA28	1.109
5XA52917NA58	1.111
5XA52917NA58D	1.113
5XA52917NS28	1.108
5XA52917NS58	1.110
5XA52917NS58D	1.112
5XA52917WA28	1.109
5XA52917WA58	1.111
5XA52917WA58D	1.113
5XA52917WS28	1.108
5XA52917WS58	1.110
5XA52917WS58D	1.112
5XA52918NA28	1.109
5XA52918NA58	1.111
5XA52918NA58D	1.113
5XA52918NS28	1.108
5XA52918NS58	1.110
5XA52918NS58D	1.112
5XA52918WA28	1.109
5XA52918WA58	1.111
5XA52918WA58D	1.113
5XA52918WS28	1.108
5XA52918WS58	1.110
5XA52918WS58D	1.112
5XA52919NA28	1.109
5XA52919NA58	1.111
5XA52919NA58D	1.113
5XA52919NS28	1.108
5XA52919NS58	1.110
5XA52919NS58D	1.112
5XA52919WA28	1.109
5XA52919WA58	1.111
5XA52919WA58D	1.113
5XA52919WS28	1.108
5XA52919WS58	1.110
5XA52919WS58D	1.112
5XA5517ANA72	3.21
5XA5517ANA82	3.21
5XA5517ANA92	3.21
5XA5517CNA72	3.21
5XA5517CNA82	3.21
5XA5517CNA92	3.21
5XA5577ANA7G	3.18
5XA5577ANA8G	3.18
5XA5577ANA9G	3.18
5XA5577CNA7G	3.18
5XA5577CNA8G	3.18
5XA5577CNA9G	3.18
5XA58100XM1	3.14
5XA58100XM2	3.14
5XA58100XM4	3.14
5XA5811A1A08	3.8
5XA5811A1B08	3.8
5XA5811A1C08	3.8
5XA5811A1D08	3.9
5XA5811A1E08	3.9
5XA5811B1A08	3.10
5XA5811B1B08	3.10
5XA5811B1C08	3.10
5XA5811B1D08	3.11
5XA5811B1E08	3.11
5XA5821A1A08	3.12
5XA5821A1B08	3.12
5XA5821A1C08	3.12
5XA5821C1A08	3.13
5XA5821C1B08	3.13
5XA5821C1C08	3.13
5XA5821D1A08	3.13
5XA5821D1B08	3.13
5XA5821D1C08	3.13
5XA7507BNT208	3.29, 3.30
5XA75100XGL	1.49, 5.29
5XA7517LMS08	1.47, 5.27
5XA75700XG08	3.33
5XA7577LNA008	3.28
5XA7577LNA208	3.26, 3.27
5XA75800XG08	3.33
5XA7587BNT008	3.31
5XA8638ACS5D1	7.8
5XA8638BCS5D1	7.8
5XA8639ACS1D1	7.8
5XA8639BCS1D1	7.8
5XAD101401W	2.9
5XAD102401C	2.8
5XECG1111A	9.16
5XECG1111B	9.16
5XECG1111C	9.16
5XECG2111A	9.16
5XECG2111B	9.16
5XECG2111C	9.16
5XMOD1111A	9.16
5XMOD1111B	9.16
5XMOD1111C	9.16
5XMOD1111D	9.16

Allgemeine Lieferbedingungen

I. Allgemeine Bestimmungen

1. Für die Rechtsbeziehungen zwischen Lieferer und Besteller im Zusammenhang mit den Lieferungen und/oder Leistungen des Lieferers (im Folgenden: Lieferungen) gelten ausschließlich diese Allgemeinen Lieferbedingungen (ALB). Allgemeine Geschäftsbedingungen des Bestellers gelten nur insoweit, als der Lieferer ihnen ausdrücklich schriftlich zugestimmt hat. Im übrigen wird Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Bestellers widersprochen, auch soweit sie nicht im Widerspruch zu diesen Allgemeinen Lieferbedingungen stehen, sondern nur Abweichungen vom dispositiven Recht enthalten. Für den Umfang der Lieferungen sind die beiderseitigen übereinstimmenden schriftlichen Erklärungen maßgebend.

2. An Kostenvoranschlägen, Zeichnungen und anderen Unterlagen (im Folgenden: Unterlagen) behält sich der Lieferer seine eigentums- und urheberrechtlichen Verwertungsrechte uneingeschränkt vor. Die Unterlagen dürfen nur nach vorheriger Zustimmung des Lieferers Dritten zugänglich gemacht werden und sind, wenn der Auftrag dem Lieferer nicht erteilt wird, diesem auf Verlangen unverzüglich zurück zu geben. Die Sätze 1 und 2 gelten entsprechend für Unterlagen des Bestellers; diese dürfen jedoch solchen Dritten zugänglich gemacht werden, denen der Lieferer zulässigerweise Lieferungen übertragen hat.

3. An Standardsoftware und Firmware hat der Besteller das nicht ausschließliche Recht zur Nutzung mit den vereinbarten Leistungsmerkmalen in unveränderter Form auf den vereinbarten Geräten. Der Besteller darf ohne ausdrückliche Vereinbarung eine Sicherungskopie der Standardsoftware erstellen.

4. Teillieferungen sind zulässig, soweit sie dem Besteller zumutbar sind.

5. Der Begriff „Schadenersatzansprüche“ in diesen ALB umfasst auch Ansprüche auf Ersatz vergeblicher Aufwendungen.

II. Preise, Zahlungsbedingungen und Aufrechnung

1. Die Preise verstehen sich ab Werk ausschließlich Verpackung zuzüglich der jeweils geltenden gesetzlichen Umsatzsteuer. Bei Aufträgen unter einem Bestellwert von EUR 500,00 kann der Lieferer einen Bearbeitungszuschlag von EUR 50,00 berechnen.

2. Hat der Lieferer die Aufstellung oder Montage übernommen und ist nicht etwas anderes vereinbart, so trägt der Besteller neben der vereinbarten Vergütung alle erforderlichen Nebenkosten wie Reise- und Transportkosten.

3. Zahlungen sind folgendermaßen frei Zahlstelle des Lieferers zu leisten:
a) bei Geschäften mit einem Bestellwert bis zu EUR 10.000,00 netto Kasse nach Lieferung und Erhalt der Rechnung;
b) bei Geschäften mit einem Bestellwert über EUR 10.000,00 und einer Lieferfrist bis zu 3 Monaten 1/3 des Bestellwertes bei Vertragsabschluss, der Rest bei Lieferung;
c)bei Geschäften mit einem Bestellwert über EUR 10.000,00 und einer Lieferfrist über 3 Monate
30% des Bestellwertes bei Vertragsabschluss,
30% des Bestellwertes nach Ablauf des ersten Drittels der vorgesehenen Lieferfrist,
30% des Bestellwertes nach Ablauf des zweiten Drittels der vorgesehenen Lieferfrist, der Rest bei Lieferung.
d) Wird die Lieferung aus vom Besteller zu vertretenden Gründen verzögert, gilt als Tag der Lieferung das Datum der Meldung der Versandbereitschaft.
e) Bei Zahlungseinstellung des Bestellers oder Antrag auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens über das Vermögen des Bestellers wird die gesamte Forderung des Lieferers aus allen Geschäften mit dem Besteller unabhängig von vereinbarten Zahlungszielen sofort fällig.

4. Wechsel werden nur zahlungshalber und nur nach vorheriger Zustimmung des Lieferers angenommen. Wechselspesen und -zinsen sind dem Lieferer gesondert zu vergüten.

5. Bei Zahlungen aller Art gilt als Erfüllungstag der Tag, an dem der Lieferer über den Betrag verfügen kann.

6. Kommt der Besteller mit der Zahlung in Verzug, werden unter Vorbehalt weitergehender Ansprüche Verzugszinsen gemäß § 352 UGB berechnet.

7. Der Besteller kann nur mit solchen Forderungen aufrechnen, die unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

III. Eigentumsvorbehalt

1. Die Gegenstände der Lieferungen (Vorbehaltsware) bleiben Eigentum des Lieferers bis zur Erfüllung sämtlicher ihm gegen den Besteller aus dem jeweiligen Vertrag zustehenden Ansprüche. Soweit der Wert aller Sicherungsrechte, die dem Lieferer zustehen, die Höhe aller gesicherten Ansprüche um mehr als 10 % über-steigt, wird der Lieferer auf Wunsch des Bestellers einen entsprechenden Teil der Sicherungsrechte freigeben; dem Lieferer steht die Wahl bei der Freigabe zwischen verschiedenen Sicherungsrechten zu.

2. Während des Bestehens des Eigentumsvorbehalts ist dem Besteller eine Verpfändung oder Sicherungsübereignung untersagt und die Weiterveräußerung nur Wiederverkäufern im gewöhnlichen Geschäftsgang und nur unter der Bedingung gestattet, dass der Wiederverkäufer von seinem Kunden Bezahlung erhält oder den Vorbehalt macht, dass das Eigentum auf den Kunden erst übergeht, wenn dieser seine Zahlungsverpflichtungen erfüllt hat.

3. Veräußert der Besteller Vorbehaltsware weiter, so tritt er bereits jetzt seine künftigen Forderungen aus der Weiterveräußerung gegen seine Kunden mit allen Nebenrechten – einschließlich etwaiger Saldoforderungen – sicherungshalber an den Lieferer ab, ohne dass es weiterer besonderer Erklärungen bedarf. Wird die Vorbehaltsware zusammen mit anderen Gegenständen weiter veräußert, ohne dass für die Vorbehaltsware ein Einzelpreis vereinbart wurde, so tritt der Besteller denjenigen Teil der Gesamtpreisforderung an den Lieferer ab, der dem vom Lieferer in Rechnung gestellten Preis der Vorbehaltsware entspricht. Auf Verlangen des Lieferers hat der Besteller die Schuldner der abgetretenen Forderung zu benennen und diesen die Abtretung anzuzeigen. Jedenfalls hat der Besteller die Abtretung ordnungsgemäß in seinen Büchern zu vermerken.

4. a) Dem Besteller ist es gestattet, die Vorbehaltsware zu verarbeiten oder mit anderen Gegenständen zu vermischen oder zu verbinden. Die Verarbeitung erfolgt für den Lieferer. Der Besteller verwahrt die dabei entstehende neue Sache für den Lieferer mit der Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns. Die neue Sache gilt als Vorbhaltsware.
b) Lieferer und Besteller sind sich bereits jetzt darüber einig, dass bei Verbindung oder Vermischung mit
anderen, nicht dem Lieferer gehörenden Gegenständen dem Lieferer in jedem Fall Miteigentum an der neuen Sache in Höhe des Anteils zusteht, der sich aus dem Verhältnis des Wertes der verbundenen oder vermischten Vorbehaltsware zum Wert der übrigen Ware zum Zeitpunkt der Verbindung oder Vermischung ergibt. Die neue Sache gilt insoweit als Vorbehaltsware.
c)Die Regelung über die Forderungsabtretung nach Nr. 3 gilt auch für die neue Sache. Die Abtretung gilt jedoch nur bis zur Höhe des Betrages, der dem vom Lieferer in Rechnung gestellten Wert der verarbeiteten, verbundenen oder vermischten Vorbehaltsware entspricht.
d) Verbindet der Besteller die Vorbehaltsware mit Grundstücken oder beweglichen Sachen, so tritt er, ohne dass es weiterer besonderer Erklärungen bedarf, auch seine Forderung, die ihm als Vergütung für die Verbindung zusteht, mit allen Nebenrechten sicherungshalber in Höhe des Verhältnisses des Wertes der verbundenen Vorbehaltsware zu den übrigen verbundenen Waren zum Zeitpunkt der Verbindung an den Lieferer ab. Auf Verlangen des Lieferers hat der Besteller die Schuldner der abgetretenen Forderung zu benennen und diesen die Abtretung anzuzeigen. Jedenfalls hat der Besteller die Abtretung ordnungsgemäß in seinen Büchern zu vermerken.
1. Bis auf Widerruf ist der Besteller zur Einziehung abgetretener Forderungen aus der Weiterveräußerung befugt. Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes, insbesondere bei Zahlungsverzug, Zahlungseinstellung, Eröffnung eines Insolvenzverfahrens, Wechselprotest oder begründeten Anhaltspunkten für eine Überschuldung oder drohende Zahlungsunfähigkeit des Bestellers, ist der Lieferer berechtigt, die Einziehungsermächtigung des Bestellers zu widerrufen. Außerdem kann der Lieferer nach vorheriger Androhung unter Einhaltung einer angemessenen Frist die Sicherungsabtretung offenlegen, die abgetre-tenen Forderungen verwerten sowie die Offenlegung der Sicherungsabtretung durch den Besteller gegenüber dem Kunden verlangen.
2. Bei Pfändungen, Beschlagnahmen oder sonstigen Verfügungen oder Eingriffen Dritter hat der Besteller den Lieferer unverzüglich zu benachrichtigen. Bei Glaubhaftmachung eines berechtigten Interesses hat der Besteller dem Lieferer die zur Geltendmachung seiner Rechte gegen den Kunden erforderlichen Auskünfte zu erteilen und die erforderlichen Unterlagen auszuhändigen.
3. Bei Pflichtverletzungen des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist der Lieferer nach erfolglosem Ablauf einer dem Besteller gesetzten angemessenen Frist zur Leistung neben der Rücknahme auch zum Rücktritt berechtigt; die gesetzlichen Bestimmungen über die Entbehrlichkeit einer Fristsetzung bleiben unberührt. Der Besteller ist zur Herausgabe verpflichtet.
In der Rücknahme bzw. der Geltendmachung des Eigentumsvorbehalts oder der Pfändung der Vorbehaltsware durch den Lieferer liegt kein Rücktritt vom Vertrag, es sei denn der Lieferer hätte dies ausdrücklich erklärt.

IV. Fristen für Lieferungen; Verzug

1. Die Einhaltung von Fristen für Lieferungen setzt den rechtzeitigen Eingang sämt-licher vom Besteller zu liefernden Unterlagen, erforderlichen Genehmigungen und Freigaben, insbesondere von Plänen, sowie die Einhaltung der vereinbarten Zahlungsbedingungen und sonstigen Verpflichtungen durch den Besteller voraus. Werden diese Voraussetzungen nicht rechtzeitig erfüllt, so verlängern sich die Fristen angemessen; dies gilt nicht, wenn der Lieferer die Verzögerung zu vertreten hat.
2. Ist die Nichteinhaltung der Fristen auf höhere Gewalt, z. B. Mobilmachung, Krieg, Aufruhr, oder auf ähnliche Ereignisse, z. B. Streik, Aussperrung, zurückzuführen, verlängern sich die Fristen angemessen. Gleiches gilt für den Fall der nicht rechtzeitigen oder ordnungsgemäßen Belieferung des Lieferers.
3. Kommt der Lieferer in Verzug, kann der Besteller – sofern er glaubhaft macht, dass ihm hieraus ein Schaden entstanden ist – eine Entschädigung für jede vollendete Woche des Verzuges von je 0,5 %, insgesamt jedoch höchstens 5 % des Preises für den Teil der Lieferungen verlangen, der wegen des Verzuges nicht in zweckdienlichen Betrieb genommen werden konnte.
4. Sowohl Schadenersatzansprüche des Bestellers wegen Verzögerung der Lieferung als auch Schadenersatzansprüche statt der Leistung, die über die in Nr. 3 genannten Grenzen hinausgehen, sind in allen Fällen verzögerter Lieferung, auch nach Ablauf einer dem Lieferer etwa gesetzten Frist zur Lieferung, ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Vom Vertrag kann der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen nur zurücktreten, soweit die Verzögerung der Lieferung vom Lieferer zu vertreten ist. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.
5. Der Besteller ist verpflichtet, auf Verlangen des Lieferers innerhalb einer angemessenen Frist zu erklären, ob er wegen der Verzögerung der Lieferung vom Vertrag zurücktritt oder auf der Lieferung besteht.
6. Werden Versand oder Zustellung auf Wunsch des Bestellers um mehr als einen Monat nach Anzeige der Versandbereitschaft verzögert, kann dem Besteller für jeden weiteren angefangenen Monat Lagergeld in Höhe von 0,5 % des Preises der Gegenstände der Lieferungen, höchstens jedoch insgesamt 5 %, berechnet werden. Der Nachweis höherer oder niedrigerer Lagerkosten bleibt den Vertragsparteien unbenommen.
Die Gutschrift von Rücksendungen erfolgt nur nach vorherigem schriftlichem Einverständnis durch den Lieferer. Originalverpackte, unbeschädigte Waren werden unter der Voraussetzung des vorliegenden Einverständnisses des Lieferers abzüglich von Kosten für Verpackung, Transport und eventuell erforderlicher Aufarbei-tung in Höhe von 70% des berechneten Preises gutgeschrieben. Sonderanfertigungen und projektspezifisch modifizierte Ausführungen werden nicht zurückgenommen. Gleiches gilt für ausgewiesene Abverkäufe.

V. Gefahrenübergang

1. Die Gefahr geht auch bei frachtfreier Lieferung wie folgt auf den Besteller über:
a) bei Lieferungen ohne Aufstellung oder Montage, wenn sie zum Versand gebracht oder abgeholt worden sind. Auf Wunsch und Kosten des Bestellers werden Lieferungen vom Lieferer gegen die üblichen Transportrisiken versichert;
b) bei Lieferungen mit Aufstellung oder Montage am Tage der Übernahme in eigenen Betrieb oder, soweit vereinbart, nach einwandfreiem Probebetrieb.

2. Wenn der Versand, die Zustellung, der Beginn, die Durchführung der Aufstellung oder Montage, die Übernahme in eigenen Betrieb oder der Probebetrieb aus vom Besteller zu vertretenden Gründen verzögert wird oder der Besteller aus sonstigen Gründen in Annahmeverzug kommt, so geht die Gefahr auf den Besteller über.

VI. Aufstellung und Montage

Für die Aufstellung und Montage gelten, soweit nichts anderes schriftlich vereinbart ist, folgende Bestimmungen:

1. Der Besteller hat auf seine Kosten zu übernehmen und rechtzeitig zu stellen:
a) alle Erd-, Bau- und sonstigen branchenfremden Nebenarbeiten einschließlich der dazu benötigten Fach- und Hilfskräfte, Baustoffe und Werkzeuge,
b) die zur Montage und Inbetriebsetzung erforderlichen Bedarfsgegenstände und -stoffe, wie Gerüste, Hebezeuge und andere Vorrichtungen, Brennstoffe und Schmiermittel,
c) Energie und Wasser an der Verwendungsstelle einschließlich der Anschlüsse, Heizung und Beleuchtung,
d) bei der Montagestelle für die Aufbewahrung der Maschinenteile, Apparaturen, Materialien, Werkzeuge usw. genügend große, geeignete, trockene und verschließbare Räume und für das Montagepersonal angemessene Arbeits- und Aufenthaltsräume einschließlich den Umständen angemes-sener sanitärer Anlagen; im Übrigen hat der Besteller zum Schutz des Besitzes des Lieferers und des Montagepersonals auf der Baustelle die Maßnahmen zu treffen, die er zum Schutz des eigenen Besitzes ergreifen würde,
e) Schutzkleidung und Schutzvorrichtungen, die infolge besonderer Umstände der Montagestelle erforderlich sind.

2. Vor Beginn der Montagearbeiten hat der Besteller die nötigen Angaben über die Lage verdeckt geführter Strom-, Gas-, Wasserleitungen oder ähnlicher Anlagen sowie die erforderlichen statischen Angaben unaufgefordert zur Verfügung zu stellen.

3. Vor Beginn der Aufstellung oder Montage müssen sich die für die Aufnahme der Arbeiten erforderlichen Beistellungen und Gegenstände an der Aufstellungs- oder Montagestelle befinden und alle Vorarbeiten vor Beginn des Aufbaues so weit fortgeschritten sein, dass die Aufstellung oder Montage vereinbarungsgemäß begonnen und ohne Unterbrechung durchgeführt werden kann. Anfuhrwege und der Aufstellungs- oder Montageplatz müssen geebnet und geräumt sein.

4. Verzögern sich die Aufstellung, Montage oder Inbetriebnahme durch nicht vom Lieferer zu vertretende Umstände, so hat der Besteller in angemessenem Umfang die Kosten für Wartezeit und zusätzlich erforderliche Reisen des Lieferers oder des Montagepersonals zu tragen.

5. Der Besteller hat dem Lieferer wöchentlich die Dauer der Arbeitszeit des Montagepersonals sowie die Beendigung der Aufstellung, Montage oder Inbetriebnahme unverzüglich zu bescheinigen.
Verlangt der Lieferer nach Fertigstellung die Abnahme der Lieferung, so hat sie der Besteller innerhalb von zwei Wochen vorzunehmen. Geschieht dies nicht, so gilt die Abnahme als erfolgt. Die Abnahme gilt gleichfalls als erfolgt, wenn die Lieferung – gegebenenfalls nach Abschluss einer vereinbarten Testphase – in Gebrauch genommen worden ist.

VII. Entgegennahme

Der Besteller darf die Entgegennahme von Lieferungen wegen unerheblicher Mängel nicht verweigern.

VIII. Sachmängel

Für Sachmängel haftet der Lieferer wie folgt:
1. Alle diejenigen Teile oder Leistungen sind nach Wahl des Lieferers unentgeltlich nachzubessern, neu zu liefern oder neu zu erbringen, die einen Sachmangel aufweisen, sofern dessen Ursache bereits im Zeitpunkt des Gefahrenübergangs vorlag.

2. Ansprüche auf Nacherfüllung verjähren in 12 Monaten ab gesetzlichem Verjährungsbeginn; Entsprechendes gilt für Rücktritt und Minderung. Diese Frist gilt nicht, soweit das Gesetz für unbewegliche Sachen und Rückgriffsansprüche längere Fristen vorschreibt, bei Vorsatz, arglistigem Verschweigen des Mangels sowie bei Nichteinhaltung einer Beschaffenheitsgarantie. Die gesetzlichen Regelungen über Ablaufhemmung, Hemmung und Neubeginn der Fristen bleiben unberührt.

3. Mängelrügen des Bestellers haben unverzüglich schriftlich zu erfolgen.

4. Bei Mängelrügen dürfen Zahlungen des Bestellers in einem Umfang zurückbehalten werden, die in einem angemessenen Verhältnis zu den aufgetretenen Sachmängeln stehen. Der Besteller kann Zahlungen nur zurückbehalten, wenn eine Mängelrüge geltend gemacht wird, über deren Berechtigung kein Zweifel bestehen kann. Ein Zurückbehaltungsrecht des Bestellers besteht nicht, wenn seine Mängelansprüche verjährt sind. Erfolgte die Mängelrüge zu Unrecht, ist der Lieferer berechtigt, die ihm entstandenen Aufwendungen vom Besteller ersetzt zu verlangen.

5. Dem Lieferer ist Gelegenheit zur Nacherfüllung innerhalb angemessener Frist zu gewähren.

6. Schlägt die Nacherfüllung fehl, kann der Besteller – unbeschadet etwaiger Schadenersatzansprüche gemäß Pkt. 10 – vom Vertrag zurücktreten oder die Vergütung mindern.

7. Mängelansprüche bestehen nicht bei nur unerheblicher Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit, bei nur unerheblicher Beeinträchtigung der Brauchbarkeit, bei natürlicher Abnutzung oder Schäden, die nach dem Gefahrenübergang infolge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, übermäßiger Beanspruchung, ungeeigneter Betriebsmittel, mangelhafter Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrundes oder die aufgrund besonderer äußerer Einflüsse entstehen, die nach dem Vertrag nicht vorausgesetzt sind, sowie bei nicht reproduzierbaren Softwarefehlern. Werden vom Besteller oder von Dritten unsachgemäß Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten vorgenommen, so bestehen für diese und die daraus entstehenden Folgen ebenfalls keine Mängelansprüche.

8. Ansprüche des Bestellers wegen der zum Zweck der Nacherfüllung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten, sind ausgeschlossen, soweit die Aufwendungen sich erhöhen, weil der Gegenstand der Lieferung nachträglich an einen anderen Ort als die Niederlassung des Bestellers verbracht worden ist, es sei denn, die Verbringung entspricht seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch.

9. Rückgriffsansprüche des Bestellers gegen den Lieferer gemäß § 933b ABGB (Rückgriff des Unternehmers) bestehen nur insoweit, als der Besteller mit seinem Abnehmer keine über die gesetzlichen Mängelansprüche hinausgehenden Vereinbarungen getroffen hat. Für den Umfang des Rückgriffsanspruchs des Bestellers gegen den Lieferer gemäß § 933b ABGB gilt ferner Nr. 8 entsprechend.

10. Schadenersatzansprüche des Bestellers wegen eines Sachmangels sind ausgeschlossen. Dies gilt nicht bei arglistigem Verschweigen des Mangels, bei Nichteinhaltung einer Beschaffenheitsgarantie, bei Verletzung des Lebens, des Körpers, der Gesundheit oder der Freiheit und bei einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung des Lieferers. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Weitergehende oder andere als in diesem Art. VIII geregelten Ansprüche des Bestellers wegen eines Sachmangels sind ausgeschlossen.

11. Besonderheit LED-Komponenten: LED-Komponenten unterliegen zurzeit einem schnellen, innovationsbedingten Wechsel. Der Lieferer behält sich deshalb vor, die Bestandteile der LED bestückten Leuchten in Zusammenhang mit Nachlieferungen oder Ersatzlieferungen zu ändern. Die LED ist bezüglich Helligkeit und Lebensdauer abhängig von Temperatur und Strom. Mängelansprüche werden ausschließlich auf die zum Zeitpunkt der Übergabe bestehenden Mängel begrenzt. Natürliche Verschleißerscheinungen sind in jedem Fall von der Gewährleistung ausgeschlossen. Für untrennbar (ohne Fassung oder Steckverbindung) in einem Leuchtmittelblock fest miteinander verbundene LED gilt, dass der Ausfall einzelner Leuchtdioden während der Gewährleistungsfrist noch keinen Gewährleistungsanspruch auslöst, soweit der durchschnittliche Lichtstrom einen Wert von 70% des Anfangswertes der betreffenden Leuchte bei sachgemäßem Betrieb und normgerechter Messung nicht unterschreitet, sofern von Siteco keine anderen Eigenschaften zugesichert wurden. Für Serviceleistungen in Zusammenhang mit unseren LED Produkten stehen Ihnen unsere Ansprechpartner in den Vertriebsregionen, www.siteco.at, gerne zur Verfügung.

IX. Gewerbliche Schutzrechte und Urheberrechte; Rechtsmängel

1. Sofern nicht anders vereinbart, ist der Lieferer verpflichtet, die Lieferung lediglich im Land des Lieferorts frei von gewerblichen Schutzrechten und Urheberrechten Dritter (im Folgenden: Schutzrechte) zu erbringen. Sofern ein Dritter wegen der Verletzung von Schutzrechten durch vom Lieferer erbrachte, vertragsgemäß genutzte Lieferungen gegen den Besteller berechtigte Ansprüche erhebt, haftet der Lieferer gegenüber dem Besteller innerhalb der in Art. VIII Nr. 2 bestimmten Frist wie folgt:
a) Der Lieferer wird nach seiner Wahl auf seine Kosten für die betreffenden Lieferungen entweder ein Nutzungsrecht erwirken, sie so ändern, dass das Schutzrecht nicht verletzt wird, oder austauschen. Ist dies dem Lieferer nicht zu angemessenen Bedingungen möglich, stehen dem Besteller die gesetzlichen Rücktritts- oder Minderungsrechte zu.
b) Die Pflicht des Lieferers zur Leistung von Schadenersatz richtet sich nach Art. XI.
c) Die vorstehend genannten Verpflichtungen des Lieferers bestehen nur, soweit der Besteller den Lieferer über die vom Dritten geltend gemachten Ansprüche unverzüglich schriftlich verständigt, eine Verletzung nicht anerkennt und dem Lieferer alle Abwehrmaßnahmen und Vergleichsverhandlungen vorbehalten bleiben. Stellt der Besteller die Nutzung der Lieferung aus Schadensminderungs- oder sonstigen wichtigen Gründen ein, ist er verpflichtet, den Dritten darauf hinzuweisen, dass mit der Nutzungseinstellung kein Anerkenntnis einer Schutzrechtsverletzung verbunden ist.

2. Ansprüche des Bestellers sind ausgeschlossen, soweit er die Schutzrechtsverletzung zu vertreten hat.

3. Ansprüche des Bestellers sind ferner ausgeschlossen, soweit die Schutzrechtsverletzung durch spezielle Vorgaben des Bestellers, durch eine vom Lieferer nicht voraussehbare Anwendung oder dadurch verursacht wird, dass die Lieferung vom Besteller verändert oder zusammen mit nicht vom Lieferer gelieferten Produkten eingesetzt wird.

4. Im Falle von Schutzrechtsverletzungen gelten für die in Nr. 1 a) geregelten Ansprüche des Bestellers im Übrigen die Bestimmungen des Art. VIII Nr. 4, 5 und 9 entsprechend.

5. Bei Vorliegen sonstiger Rechtsmängel gelten die Bestimmungen des Art. VIII entsprechend.

6. Weitergehende oder andere als die in diesem Art. IX geregelten Ansprüche des Bestellers gegen den Lieferer und dessen Erfüllungsgehilfen wegen eines Rechtsmangels sind ausgeschlossen.

X. Unmöglichkeit; Vertragsanpassung

1. Soweit die Lieferung unmöglich ist, ist der Besteller berechtigt, Schadenersatz zu verlangen, es sei denn, dass der Lieferer die Unmöglichkeit nicht zu vertreten hat. Jedoch beschränkt sich der Schadenersatzanspruch des Bestellers auf 10 % des Wertes desjenigen Teils der Lieferung, der wegen der Unmöglichkeit nicht in zweckdienlichen Betrieb genommen werden kann. Diese Beschränkung gilt nicht, soweit in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird; eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist hiermit nicht verbunden. Das Recht des Bestellers zum Rücktritt vom Vertrag bleibt unberührt.

2. Sofern unvorhersehbare Ereignisse im Sinne von Art. IV Nr. 2 die wirtschaftliche Bedeutung oder den Inhalt der Lieferung erheblich verändern oder auf den Betrieb des Lieferers erheblich einwirken, wird der Vertrag unter Beachtung von Treu und Glauben angemessen angepasst. Soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, steht dem Lieferer das Recht zu, vom Vertrag zurückzutreten. Will er von diesem Rücktrittsrecht Gebrauch machen, so hat er dies nach Erkenntnis der Tragweite des Ereignisses unverzüglich dem Besteller mitzuteilen und zwar auch dann, wenn zunächst mit dem Besteller eine Verlängerung der Lieferzeit vereinbart war.

XI. Sonstige Schadenersatzansprüche; Verjährung

1. Schadenersatzansprüche des Bestellers, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere wegen Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis und aus unerlaubter Handlung, sind ausgeschlossen.

2. Dies gilt nicht, soweit zwingend gehaftet wird nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder wegen der Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadenersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

3. Soweit dem Besteller Schadenersatzansprüche zustehen, verjähren diese mit Ablauf der nach Art. VIII Nr. 2 geltenden Verjährungsfrist. Gleiches gilt für Ansprüche des Bestellers im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Schadensabwehr (z. B. Rückrufaktionen). Bei Schadenersatzansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz gelten die gesetzlichen Verjährungsvorschriften.

XII. Gerichtsstand und anwendbares Recht

1. Alleiniger Gerichtsstand ist bei allen aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar sich ergebenden Streitigkeiten, auch soweit sie das Zustandekommen oder die Auflösung betreffen, das für den Sitz des Lieferers in 1220 Wien in Handelssachen zuständige Gericht. Der Lieferer ist jedoch auch berechtigt, am Sitz des Bestellers zu klagen.

2. Für die Rechtsbeziehungen im Zusammenhang mit diesem Vertrag gilt österreichisches materielles Recht unter Ausschluss des Übereinkommens der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf (CISG).

XIII. Verbindlichkeit des Vertrages

Der Vertrag bleibt auch bei rechtlicher Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen in seinen übrigen Teilen verbindlich. Das gilt nicht, wenn das Festhalten an dem Vertrag eine unzumutbare Härte für eine Partei darstellen würde.

XIV. Elektroaltgeräte

1. Der Lieferer ist beim Umweltbundesamt unter der Nummer 9008390083369 gemeldet.

2. Mit der Erfüllung der ihm durch die Elektroaltgeräte-Verordnung (EAG-VO, BGBl II 2005/121) auferlegten Entsorgungsverpflichtung für ab dem 13.08.2005 in den Verkehr gebrachte Leuchten (gekennzeichnet mit einer durchgestrichenen Mülltonne und einem schwarzen Balken unter der Mülltonne) hat der Lieferer die Firma Umweltforum Haushalt (UFH) zu seinen Lasten (für Entgegennahme und Entsorgung) beauftragt. Kosten der Anlieferung zu den Übernahmestellen trägt der Besteller. Die dem Besteller alternativ zur Verfügung stehenden Übernahmestellen von UFH können über die Internetadresse www.ufh.at in Erfahrung gebracht werden. Der Besteller hat sicherzustellen, dass die Entsorgung der entsprechend gekennzeichneten Leuchten ausschließlich über den vom Lieferer beauftragten Entsorger erfolgt.

Allgemeine Angaben

Das Spektrum der Außenleuchten-Preisliste zeigt alle relevanten Produkte, Hinweise und Beispiele zu unserem Projektleuchtenprogramm mit allen wichtigen Informationen zu den einzelnen Leuchtentypen. Weitere Detailinformationen erhalten Sie auf unserer Homepage: www.siteco.at oder von unseren Vertriebsberatern.

Mit erscheinen der Preisliste Außenleuchten 2012/13 werden alle früheren Preislisten ungültig.
Die Preise gelten ab 1. Jänner 2012.
Die angegebenen Preise sind eine unverbindliche Preisempfehlung. Die Entsorgungsgebühr für Leuchtmittel gemäß Elektroaltgeräteverordnung wird gesondert in Rechnung gestellt. Die Mehrwertsteuer ist in den Preisen nicht enthalten. Sie wird nach den gesetzlichen Vorschriften zum jeweils gültigen Satz zusätzlich berechnet.

Soweit bei den einzelnen Produkten nicht anders angegeben, werden die Leuchten ohne Leuchtmittel geliefert.

Wir behalten uns das Recht vor, auf Grund der Entwicklung der Rohstoffpreise am Weltmarkt (insbesondere Stahl, Kupfer und Aluminium) Preisanpassungen auf die gesamte Liste oder auf Teile davon durchzuführen.

Oberhalb der jeweiligen Preistabelle befinden sich die, den Produkten, zugeordneten Rabattgruppen R1, R2 und R5.

Maß- und Gewichtsangaben in dieser Liste sind unverbindlich. Änderungen der angegebenen Werte, Maße, Gewichte und Ausrüstungen bleiben vorbehalten. Die Abbildungen sind unverbindlich.
Es sind grundsätzlich Naturmaße der Lieferware zu nehmen.

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen Siteco Österreich GmbH in der jeweils gültigen Fassung. Sofern diese Bedingungen nicht bekannt sein sollten, können diese bei uns angefordert werden; darüber hinaus sind sie auf unserer Homepage: www.siteco.at (Service, Download, Allgemeine Lieferbedingungen) einsehbar und abrufbar.

Sämtliche Leuchten sind Qualitätsprodukte, die den internationalen Sicherheitsvorschriften EN 60598, und den geltenden EU-Richtlinien - wie Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG – entsprechen, und tragen das CE-Zeichen.

Retourwaren können nur nach vorheriger Vereinbarung akzeptiert werden; diese Waren werden bei ordnungsgemäßer Rückstellung mit mindestens 20% Bearbeitungsaufwand vergütet.
Wir weisen darauf hin, dass Waren, die sich nicht in unserem Standardlieferprogramm befinden, wie z.B.: Leuchtmittel und Sonderanfertigungen, nicht zurückgenommen werden können.

Bei einer Preisvereinbarung inkl. Lieferung wird unter einem Bestellwert von € 500,– der damit verbundene Manipulationsaufwand pauschal mit € 50,– gesondert in Rechnung gestellt.

Musterlieferungen werden, sofern nicht im vereinbarten Zeitrahmen retourniert, zur vereinbarten Standardkondition verrechnet. Eine retournierte Ware ist nur dann in einem ordnungsgemäßen Zustand, wenn selbige originalverpackt und ohne Beschädigung an uns frei Werk übergeben wird, bzw. im Falle einer Musterlieferung ebenfalls schadens- und abnutzungsfrei, unter Verwendung der Originalverpackung ordnungsgemäß wiederverpackt übergeben wird.

Bitte beachten Sie die zusätzlichen Bedingungen für Sonderanfertigungen:
- gesonderte Kalkulation
- Auftrag, Stückzahl, Ausführung nur in schriftlicher Form
- Abnahmeverpflichtung
- weitere, vorher nicht vereinbarte Lieferungen, unterliegen einer neuen Kalkulation

Alle verwendeten Produktbezeichnungen sind Warenzeichen, eingetragene Warenzeichen oder Produktnamen der Siteco Beleuchtungstechnik GmbH, der Siteco Österreich GmbH oder deren Partner.

Technische Änderungen vorbehalten
© Siteco Österreich GmbH

siteco

AN OSRAM BUSINESS

Leonard-Bernstein-Straße 10
1220 Wien
Tel : +43(0)1 25 0 24-0
Fax: +43(0)1 25 0 24-291
e-mail: info@siteco.at
Internet: www.siteco.at

Vertriebsstandorte Österreich:

Vertriebsbüro Graz
8054 Graz-Seiersberg, Haushamer Str. 2
Tel.: +43(0)316 28 45 03
Fax: +43(0)316 28 45 03-90
e-mail: graz@siteco.at

Vertriebsbüro Klagenfurt
9020 Klagenfurt, Spitalbergweg 20
Tel.: +43(0)463 48 18 80
Fax: +43(0)463 48 18 80-5
e-mail: klagenfurt@siteco.at

Vertriebsbüro Salzburg
5026 Salzburg, Alte Aigner-Str. 41
Tel.: +43(0)662 62 58 02
Fax: +43(0)662 62 58 02-22
e-mail: salzburg@siteco.at

Vertriebsbüro Innsbruck
6023 Innsbruck, Tiergartenstr. 37
Tel.: +43(0)512 39 43 43
Fax: +43(0)512 39 43 45
e-mail: innsbruck@siteco.at

Vertriebsbüro Linz
4020 Linz, Pillweinstraße 30
Tel.: +43(0)732 60 70 80
Fax: +43(0)732 60 60 40
e-mail: linz@siteco.at

Vertriebsbüro Wien
1220 Wien, Leonard-Bernstein-Straße 10
Tel.: +43(0)1 25 0 24-0
Fax: +43(0)1 25 0 24-255
e-mail: wien@siteco.at

Bestellnummer: 1872
© Siteco Österreich GmbH 2011
Technische Änderungen vorbehalten